

# Inovação Tecnoeducativa

## Um olhar para projetos brasileiros



*Ariel*

**Fundación Telefónica**

*Telefónica*



## EXPEDIENTE

### Fundação Telefônica

Diretora presidente (Brasil): Françoise Trapenard  
Gerente de projetos (Brasil): Gabriela Bighetti  
Gerente de Educação e Aprendizagem: Mílada Tonarelli Gonçalves  
Gerente de Debate e Conhecimento: Luis Fernando Guggenberger  
Analista de Debate e Conhecimento: Anna Paula Nogueira

### Organização dos estados ibero-americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI)

Diretora (Brasil): Ivana de Siqueira  
Coordenação de desenvolvimento de cooperação técnica (Brasil): Cláudia Baena

### Responsabilidade técnica pelo estudo

Coordenação de pesquisa e editorial: Marcia Padilha  
Pesquisa e texto: Marcia Coutinho R. Jimenez, Michelle Prazeres  
Revisão: Isabel Junqueira e Prova3 Agência de Conteúdo

Esta obra foi editada por Ariel e Fundación Telefónica, em colaboração com a Editorial Planeta, não partilhando obrigatoriamente os conteúdos expressos nela. Os ditos conteúdos são da responsabilidade exclusiva dos seus autores.

### © Fundación Telefónica, 2012

Gran Vía, 28  
28013 Madrid (Espanha)

### © Editorial Ariel, S.A., 2012

Avda. Diagonal, 662-664  
08034 Barcelona (Espanha)

© dos textos: Fundación Telefónica  
© da ilustração da capa: JGI/Jamie Grill/Getty Images

Conforme licença creative commons [www.creativecommons.org.br](http://www.creativecommons.org.br) esta obra não pode ser comercializada sob hipótese alguma, porém autorizamos e concordamos com a disponibilização de trechos ou parte(s) desta obra com finalidade de promovê-las junto ao público, desde que seja citada a fonte.



Coordenação editorial da Fundación Telefónica: Rosa María Sáinz Peña  
Primeira edição: 2012

ISBN: 978-85-60195-19-0  
Impressão e encadernação: Braspor Gráfica e Editora

Impresso no Brasil – Printed in Brazil

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO-NA-FONTE  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

P134i

Padilha, Marcia

Inovação tecnoeducativa : um olhar para projetos brasileiros / Marcia Padilha, Marcia Coutinho R. Jimenez, Michelle Prazeres. - São Paulo : Fundação Telefônica : Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI), 2012.

136p. : 27 cm

Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-60195-19-0

1. Educação - Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia da informação. 3. Tecnologia educacional. 4. Comunicação na educação. 5. Internet na educação. 6. Realidade virtual na educação. 7. Professores e alunos. 8. Inovações educacionais. 9. Prática de ensino. 10. Professores - Formação. I. Jimenez, Marcia Coutinho R. II. Prazeres, Michelle III. Título.

12-5731

CDD: 371.3078  
CDU: 37.016:316.774

O papel utilizado para a impressão deste livro é cem por cento livre de cloro e está qualificado como **papel ecológico**.

Não está permitida a reprodução total ou parcial deste livro, nem sua incorporação a qualquer sistema informático, nem sua transmissão de qualquer forma ou por qualquer meio, seja este eletrônico, mecânico, por fotocópia, por gravação ou outros métodos, sem autorização prévia e por escrito do editor. A infração dos direitos mencionados pode ser constitutiva de delito contra a propriedade intelectual (Art. 270 e seguintes do Código Penal).

Dirija-se ao CEDRO (Centro Espanhol de Direitos Reprográficos) se necessita fotocopiar ou escanear algum fragmento desta obra. Pode contactar com CEDRO através da web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) ou por telefone para os números (+34) 91 702 19 70 / (+34) 93 272 04 47

# Inovação Tecnoeducativa

Um olhar para projetos brasileiros



# Sumário

|  |      |
|--|------|
| <b>Agradecimentos</b> .....  | VIII |
| <b>Prefácio</b> .....  | IX   |
| <b>Apresentação</b> .....  | X    |
| <b>Introdução</b> .....  | XII  |
| <b>Capítulo 1. Inovação Tecnoeducativa: um conceito multidimensional</b> .....   | 1    |
| 1.1 A dimensão da inovação.....  | 3    |
| 1.2 A dimensão da qualidade educativa.....   | 8    |
| 1.3 A dimensão da integração das TIC na escola.....  | 12   |
| 1.4 A dimensão das tendências tecnológicas.....  | 13   |
| <b>Capítulo 2. Critérios de análise de casos inovadores</b> .....  | 19   |
| 2.1 Aspectos da inovação.....  | 22   |
| INO1. Contexto favorável à inovação.....   | 22   |
| 2.2 Aspectos da qualidade educativa.....   | 23   |
| Q1. Ampliação dos agentes e setores envolvidos.....  | 23   |
| Q2. Atenção às diversidades.....   | 23   |
| Q3. Ampliação do acesso.....   | 24   |
| Q4. Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais..... | 24   |
| Q5. Atenção ao desenvolvimento profissional docente.....   | 24   |
| Q6. Construção de currículo significativo.....   | 25   |
| Q7. Gestão democrática.....  | 25   |
| 2.3 Aspectos da integração.....  | 25   |
| INT1. Disponibilidade das TIC.....   | 25   |
| INT2. Organização para o uso das TIC.....  | 26   |
| INT3. Formação de educadores no uso das TIC.....   | 26   |
| INT4. Presença das TIC nas práticas pedagógicas.....   | 26   |
| INT5. Recursos digitais.....   | 26   |
| 2.4 Aspectos das tendências tecnológicas.....  | 27   |
| T1. Armazenamento e acesso remoto.....   | 27   |
| T2. Mobilidade.....  | 27   |
| T3. Aprendizado baseado em jogos.....  | 27   |
| T4. Conteúdo aberto.....   | 28   |
| T5. Gestão da individualização dos processos de ensino e aprendizagem.....   | 28   |
| T6. Colaboração em rede.....   | 28   |
| T7. Realidade aumentada.....   | 29   |
| T8. Web Semântica.....   | 29   |
| <b>Capítulo 3. Quatro casos inovativos</b> .....   | 31   |
| 3.1 Cartografias dos Sentidos nas escolas.....   | 33   |
| Repetição x reflexão.....  | 37   |
| Fazer sentido: a chave para o salto cognitivo.....   | 38   |
| Diálogo com a cultura: qualidade da educação para além do formal.....  | 39   |
| Motivação, sustentabilidade, público e barreiras.....  | 40   |
| Múltiplos sentidos.....  | 41   |
| Avaliação: no projeto e do projeto.....  | 42   |
| 3.2 Fractal Multimídia: objetos de aprendizagem.....   | 42   |
| Fazendo um objeto de aprendizagem em formato de jogo digital com alunos.....   | 44   |
| Características inovadoras.....  | 45   |

|  |           |
|--|-----------|
| Diversos usos, mas poucos usuários na própria escola . . . . .   | 47        |
| Uma tecnologia social incipiente . . . . .   | 47        |
| <b>3.3 Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino-Aprendizagem . . . . .</b>   | <b>48</b> |
| <i>Hands-on</i> e disponibilidade: diferenciais de inovação . . . . .  | 51        |
| Educação: ideal comum . . . . .  | 52        |
| Trabalho nas escolas . . . . .   | 54        |
| A entrada na escola . . . . .  | 54        |
| Inovar é pensar em qualidade . . . . .   | 55        |
| <i>Feedback</i> positivo não é suficiente. . . . .   | 55        |
| <b>3.4 Olimpíada de Jogos Digitais e Educação . . . . .</b>  | <b>56</b> |
| Como se realiza a Olimpíada? . . . . .   | 57        |
| Educação de qualidade. . . . .   | 59        |
| A estratégia é incentivar a participação dos alunos . . . . .  | 60        |
| Os jogos . . . . .   | 60        |
| Participação do professor. . . . .   | 61        |
| Tecnologia a serviço das avaliações . . . . .  | 62        |
| <b>Capítulo 4. Considerações finais . . . . .</b>  | <b>65</b> |
| <b>Capítulo 5. Links de interesse. . . . .</b>   | <b>69</b> |
| Projeto Cartografias dos Sentidos nas Escolas. . . . .   | 71        |
| Projeto Fractal multimídia: objetos de aprendizagem . . . . .  | 71        |
| Projeto Experimentação Remota como Suporte a Ambientes<br>de Ensino-Aprendizagem. . . . .  | 71        |
| Projeto Olimpíada de Jogos Digitais e Educação . . . . .   | 72        |
| <b>Capítulo 6. Referências bibliográficas . . . . .</b>  | <b>75</b> |
| <b>Capítulo 7. Anexo . . . . .</b>   | <b>81</b> |
| Recursos Educacionais Abertos . . . . .  | 83        |
| Wikimapa. . . . .  | 83        |
| Estrada real digital . . . . .   | 84        |
| Educação unipresente . . . . .   | 84        |
| <i>Scratch</i> : um novo olhar para educação . . . . .   | 85        |
| Vídeo Libras HK . . . . .  | 86        |
| Escola de Informática e Cidadania do Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual de<br>Belo Horizonte — CAP/ BH . . . . . | 86        |

[...] ante la diversidad de agentes, actores y contextos educativos, de oportunidades y restricciones en relación a estos últimos, no es sorprendente encontrar resultados contradictorios en los esfuerzos de innovar la enseñanza con apoyo en las TIC. Y en relación a los actores, aprender a usar la tecnología resulta ser un reto casi igual al de generarla. (DÍAZ BARRIGA, 2007, p. 5).

# Agradecimentos

Agradecemos a todos que estiveram envolvidos conosco nesta pesquisa. Aos especialistas, jornalistas, acadêmicos e educadores que, por meio das redes sociais e de emails, se empenharam – na primeira etapa de levantamento de projetos – em enviar indicações de projetos inovadores em todo o Brasil. A dedicação de todos foi fundamental para a conclusão deste estudo. Esperamos que esta pesquisa inspire e estimule práticas inovadoras na educação, contribuindo para a melhoria contínua no processo de ensino e aprendizagem em todo o país.

Agradecemos a todos os responsáveis por todos os projetos que foram analisados, em especial aos projetos citados na pesquisa, pelo conteúdo fornecido (Cartografia dos Sentidos nas Escolas e Fractal Multimídia: objetivos de aprendizagem, Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino e Aprendizagem, Olimpíada de Jogos Educacionais, Recursos Educacionais Abertos –REA, Wikimapa, Estrada Real Digital, Educação Unipresente, Scratch: um novo olhar para a educação, Vídeo Libras HK, Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual de Belo Horizonte – CAP / BH).

Aos responsáveis pela edição do conteúdo: Fundação Telefônica Espanha (Jose de la Peña Aznar e Rosa M. Sainz Pena) e ao parceiro responsável pela revisão dos textos (Prova3 Agência de Conteúdo - Lorena Vicini e Renan Camilo).

Agradecemos especialmente à Marcia Padilha, Michelle Prazeres e Marcia Coutinho R. Jimenez, pesquisadoras responsáveis por esta publicação.

E a Organização dos Estados Ibero-americanos (OIE) no Brasil, Claudia Baena e Ivana de Siqueira.

# Prefácio

Quando a Fundação Telefônica firmou um acordo de dez anos com a Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), nosso principal objetivo era promover práticas educativas voltadas para a melhoria da educação no continente latino-americano. A Fundação já tinha atuação voltada para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas salas de aula como estratégia nessa área, contudo, cada vez mais, a inovação tecnoeducativa surgia como um desafio, como algo a ser desvendado e explorado.

Foi nesse contexto que emergiu a necessidade de realização de um trabalho investigativo, que não apenas trouxesse à tona contextos, mas, antes de tudo, tornasse claro o conceito de inovação e definisse critérios e um modelo de análise de projetos educacionais, com a finalidade de identificar os mais inovadores. E assim chegamos a esta publicação e à descoberta de projetos de vanguarda absolutamente inspiradores.

Mais do que fazer parte das diretrizes da atuação da Fundação Telefônica|Vivo na área da educação, a inovação está no cerne do negócio da empresa. Daí, mais uma vez, essa pesquisa fazer todo o sentido. Vivemos numa era em que a mediação das relações humanas acontece via tecnologia e, nesse novo patamar humano, impõe-se discutir em que sentido a tecnologia propicia inovação, muda a vida das pessoas e, no caso específico da Fundação, como melhora a qualidade educativa.

Diante da complexidade do processo de inovação, que envolve mudanças em diferentes âmbitos, a compreensão trazida por este trabalho, sobre o que caracteriza uma ação inovadora ou um projeto inovador, foi fundamental para definirmos caminhos. Ao identificar projetos relevantes na área, a pesquisa deu mostras do potencial inovador brasileiro. Chegaram até nós trabalhos com alto nível de inovação tecnoeducativa, apresentando resultados muito positivos; muitos desenvolvidos fora dos grandes centros urbanos.

Uma das conclusões a que chegamos ao fim deste estudo é que as tecnologias têm-se mostrado capazes de instigar crianças, jovens e educadores a fazer descobertas, a ter um novo olhar sobre o mundo e, por que não dizer, a transformar a sala de aula. Podemos dizer, com orgulho, que o Brasil tem vocação criativa e inovadora – e isso o leitor poderá constatar facilmente nas páginas que se seguem.

**Françoise Trapenard**

Presidente da Fundação Telefônica

# Apresentação

É relativamente difundido na nossa sociedade o pensamento de que a escola não mudou, ao passo que outros modos de pensar e produzir se modificaram. Mas a que fatores está relacionada essa noção de mudança? Inovação, modernização, atualização... Essa alteração seria necessariamente positiva? E, no caso da educação, a mudança se daria a serviço de que projeto? Para a pesquisa que originou esta publicação, interessou especialmente o processo de mudança na educação relacionado ao uso de tecnologias para a melhoria da qualidade de ensino.

Em que medida as inovações tecnológicas conseguem potencializar as capacidades humanas? Quais capacidades elas potencializam? Até que ponto conseguem contribuir de fato para melhorar a qualidade da educação? Quais seriam os limites dessa contribuição? Qual o real potencial de transformação das tecnologias sobre o contexto e as práticas educativas?

Essas e outras perguntas impulsionaram este estudo. A pesquisa, realizada entre 2010 e 2011, trata da inovação em educação com uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), em especial internet, celular, audiovisual e videogames. O estudo utilizou os seguintes recortes na busca por projetos inovativos:

- Âmbito nacional (Brasil);
- Educação pública;<sup>1</sup>
- Educação básica (todas as modalidades e níveis);
- Telas digitais: televisão/audiovisual, internet, celular e videogames.

A intenção foi discutir a inovação educacional na América Latina dentro das especificidades da região ibero-americana, especialmente no Brasil, a partir de seu contexto concreto. A pesquisa partiu, então, da necessidade de estabelecer critérios para a análise da Inovação Tecnoeducativa capazes de auxiliar na escolha de casos mais relevantes realizados no Brasil.

Os casos aos quais o levantamento chegou apresentam alguns dos critérios estabelecidos, não necessariamente todos. Isso porque o objetivo do estudo não foi fazer um levantamento de todos os projetos inovativos no Brasil, tampouco construir um modelo de análise fechado, linear ou classificatório. Pretendeu-se criar um repertório de casos exemplares, não no sentido de que devam ser mimetizados, mas que sejam suficientemente ricos para provocar as reflexões necessárias ao entendimento das relações entre educação, inovação e tecnologia, visando estabelecer algum rigor e a superação de possíveis modismos.

Outro avanço que pode ser destacado no sentido da construção de parâmetros para a qualificação do debate é relativo às opções políticas e técnicas que alicerçam a definição de inovação na pesquisa. Elas se traduzem na escolha de autores e textos adotados na revisão bibliográfica, assim como na explicitação dos recursos metodológicos empregados na construção dos critérios de análise, que conferem legitimidade, objetividade e sistematização aos resultados.

Além da elaboração do arrazoado bibliográfico-teórico, o percurso da pesquisa compreendeu o levantamento de casos e a elaboração de critérios de análise de projetos. Ao final de cada etapa, as anteriores eram revisitadas a fim de garantir um forte diálogo entre as questões metodológicas, teóricas e empíricas. O levanta-

---

1. Inicialmente, previa-se que a amostra incluiria escolas públicas e privadas. Optou-se pela concentração na educação pública a fim de encontrar projetos relacionados a políticas públicas de educação com algum grau de possível disseminação, potencial de escala e/ou operação em redes de ensino.

mento dos casos influenciou o teste dos critérios de análise que, por sua vez, interveio no texto teórico, e este foi determinante para construir o olhar sobre os projetos.

Em termos metodológicos, não foram construídos indicadores, mas critérios de análise que buscam traduzir a riqueza e a polissemia do termo “inovação”. Empiricamente, 11 casos inovativos foram estudados. Para quatro deles, há uma reflexão mais aprofundada, ancorada na intenção de descobrir, concretamente, quem inova na educação no Brasil e como se dá essa inovação.

Em termos teóricos, foi considerado um campo de autores e instituições com o qual já havia algum diálogo por parte da Fundação Telefônica e da OEI a respeito dos temas da pesquisa: inovação, inovação na educação, qualidade educativa, uso das TIC no contexto educativo e natureza das tecnologias.

Definido o campo de autores e textos institucionais em que o trabalho se ancorou, o levantamento dos projetos promoveu um diálogo com as informações recolhidas por meio de diversas fontes: bases de dados de prêmios; buscas na internet e em revistas especializadas; indicação de especialistas e pesquisadores; pesquisas acadêmicas; sites governamentais; sites de congressos e seminários; iniciativas da sociedade civil/ONG. Destas, ressaltou-se a importância da rede de profissionais e ativistas da área, aos quais foram solicitadas, via correio eletrônico e redes sociais, indicações de projetos. Com a ajuda dessas pessoas, a pesquisa chegou a iniciativas que não seria possível localizar por outros meios, e reuniu uma diversidade temática e regional para a qual esse tipo de recurso foi determinante.

Como resultado de uma primeira triagem, foram levantados 72 projetos a partir de fontes secundárias, disponíveis principalmente na internet. Com os critérios de análise em fase de teste, procedeu-se à primeira seleção de projetos, processo que revelou a necessidade de obtenção de mais informações sobre as iniciativas levantadas, uma vez que os dados encontrados mostravam-se desiguais e insuficientes. Sendo assim, criou-se um questionário de perguntas abertas e fechadas que testava alguns aspectos de análise e buscava informações objetivas sobre 64 projetos, os quais pareciam apresentar ao menos uma das características consideradas inovadoras.

Dos questionários enviados, 32 foram respondidos e, destes, 26 foram considerados inovativos ou continham características inovativas. Destes, 11 tinham mais elementos considerados relevantes, sendo que quatro foram aprofundados a partir de um roteiro de entrevista aplicado por telefone com os coordenadores de cada projeto.

A experiência colaborativa na indicação de casos por parte de especialistas foi um dos fatores que garantiu a descentralização da pesquisa: os quatro projetos que analisamos de modo mais aprofundado estão distribuídos nas diferentes regiões do Brasil. Os outros sete projetos constam nesta publicação com uma ficha de identificação e uma breve descrição de suas propostas e práticas. Tais projetos encontram-se dispersos por cinco estados (Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo), sendo um deles de âmbito nacional.

Com o levantamento bibliográfico teórico em mãos e em posse das informações relacionadas aos projetos, procedeu-se à conclusão da pesquisa, cujos resultados foram retrabalhados para serem publicados nesta publicação.

Ainda que apresente importantes avanços na construção do conceito de Inovação Tecnoeducativa, a pesquisa não pretende esgotar a discussão sobre o tema. A publicação do estudo tem como objetivo justamente fomentar e dar visibilidade a esse debate para que ele se amplie.

# Introdução

*Descobertas científicas e iniciativas positivas que poderiam resultar em grandes benefícios à educação, logo se transformam em “modismos”. Estes têm o enorme poder de esvaziar o conteúdo de propostas, às vezes bastante válidas, destituindo-as de seu sentido original. Sem dúvida, os modismos, assim como os “slogans” e jargões são manifestações explícitas de crenças e valores destituídos de bases em critérios de racionalidade. A inovação pedagógica se transformou num novo modismo, inútil e vazio. A palavra de ordem é inovar, sem se perguntar em função de quê e a serviço de quem.*

**Newton César Balzan**

Inovação. Uma palavra que pode resumir o espírito de nosso tempo. Quem não deseja inovar? “Inovador” virou sinônimo de algo necessariamente positivo, bom, moderno e apropriado. E, quando se torna um valor de uma época, a palavra se converte em uma espécie de “chave mágica” para conferir atualidade, pertinência, legitimidade ou qualidade a algo que ela acompanha. Tudo pode ser inovador – uma invenção, uma cidade, uma empresa, um desfile de modas, um jogo, uma pessoa, uma escola, uma política, a educação...

Como trabalhar com uma noção tão ampla e ao mesmo tempo tão específica, quando aplicada ao contexto das tecnologias, da educação e, em especial, à qualidade da educação? E como fazê-lo diante da proliferação de ações cujo tema é a inovação na educação? São projetos, prêmios, concursos e iniciativas de diversas naturezas. Todas desenvolvidas tendo em vista a inovação nas práticas educativas.

Este foi o desafio encarado neste estudo: esmiuçar, aprofundar, adensar, dar visibilidade e, ao mesmo tempo, trazer para o âmbito da empiria a reflexão sobre a Inovação Tecnoeducativa, um processo altamente complexo.

E como explicar a complexidade? Com complexidade! A partir da discussão teórica sobre inovação, foram elencadas as dimensões para a construção de um esquema de reflexão multidimensional. Esse esquema é composto de quatro aspectos definidos como alicerces da Inovação Tecnoeducativa: inovação, qualidade educativa, integração das tecnologias e tendências tecnológicas presentes. Neste livro, cada um desses aspectos é trabalhado teoricamente e tratado a partir de características próprias.

O percurso estabelecido na pesquisa foi organizado em um relatório interno apresentado à Fundação Telefônica, que deu origem a um seminário público com o objetivo de disseminar os resultados da pesquisa. A versão apresentada neste livro é fruto dessas experiências, que geraram novas questões. Portanto, notam-se aqui alterações em relação aos conteúdos iniciais, fruto do amadurecimento das reflexões propostas naquele momento.

A discussão teórica sobre a noção de inovação e seus alicerces é conduzida no Capítulo 1. Tomam-se como referências documentos internacionais, metodologias de avaliação, textos teóricos e obras publicadas nos campos da Administração, Ciências Sociais, Educação e Comunicação. A questão-chave apresentada é a necessidade de eleger critérios para definir a Inovação Tecnoeducativa. O que é relevante nesse debate? Sob qual ponto de vista analisamos as inovações na educação? É nesse sentido que o capítulo trabalha a noção de inovação atrelada à de qualidade na educação.

O Capítulo 2 apresenta critérios de análise de Inovação Tecnoeducativa construídos na pesquisa. Para operar com as noções de educação e inovação envolvendo processos complexos, foi preciso delinear aspectos que comportassem a multidimensionalidade do objeto em questão. Cada dimensão é explicada a partir de suas

características e de perguntas orientadoras, o que permite que os critérios sejam aplicados a outros projetos. A reflexão proposta prevê a variação das características elencadas segundo cada projeto e, portanto, não se espera que nenhum projeto concreto apresente todas as características inovadoras que compõem o conjunto abstrato de aspectos.

O Capítulo 3 traz a reflexão sobre quatro projetos inovativos no Brasil, contendo informações, dados e comentários a partir das características mapeadas em cada projeto. O exercício foi movido por questões como: “Que tipo de tecnologia e quais recursos tecnológicos têm potencial inovativo e em quais contextos?”; “Como os gestores de projetos inovativos com uso das TIC organizam seus trabalhos e entendem as relações entre tecnologia e educação?”; “Que desafios os motivam?”; “Que diferenciais apresentam?”.

Os projetos analisados têm uma série de informações disponíveis na internet, apontadas neste livro na seção Links de Interesse. Nos anexos, estão as informações sobre os outros sete projetos considerados inovativos, mas que não foram analisados na pesquisa.

Com este estudo, busca-se contribuir para a discussão sobre a Inovação Tecnoeducativa no Brasil, a relação entre tecnologias e educação e o necessário vínculo com a questão da qualidade. Não é intenção apresentar soluções, mas argumentos, construções e conexões que resultaram nos critérios de análise, no levantamento dos projetos e nesta publicação.

Por isso, as respostas às perguntas que moveram a construção desta obra não se encontram necessariamente aqui. Ao mesmo tempo, certamente, a publicação faz novas perguntas que podem contribuir para o adensamento dessa reflexão tão necessária quanto urgente para a educação.



## Inovação Tecnoeducativa: Um conceito multidimensional

|  |    |
|--|----|
| 1.1 A dimensão da inovação                     | 3  |
| 1.2 A dimensão da qualidade educativa          | 8  |
| 1.3 A dimensão da integração das TIC na escola | 12 |
| 1.4 A dimensão das tendências tecnológicas     | 13 |



A multidimensionalidade do conceito de Inovação Tecnoeducativa é uma característica relacionada ao complexo fenômeno que ele busca definir. Considerando que a Inovação Tecnoeducativa tem os mais diversos aspectos, é possível afirmar que ela é um processo rico e não resumível a uma definição fechada, linear ou limitada.

Portanto, o ato de defini-la é um desafio que se busca superar neste capítulo, a partir de uma noção que contempla a amplitude, a abertura e a dinâmica necessárias para traduzir um processo de tão delicada mensuração.

Na pesquisa, considerou-se Inovação Tecnoeducativa um processo de aperfeiçoamento ou substituição de aspectos do processo de ensino (incluindo-se aí aspectos didáticos, de gestão da aprendizagem e de sua avaliação, assim como de gestão escolar), cujos resultados dependem de uma visão ancorada em diagnósticos assertivos para a consecução da qualidade educativa, de uma visão crítica sobre as finalidades da educação, assim como de recursos tecnológicos cuja especificidade gere valor agregado aos objetivos pretendidos.

Tal definição supõe que a Inovação Tecnoeducativa possui quatro dimensões: inovação, qualidade, integração e tendências. Cada dimensão é composta por aspectos que podem variar segundo os contextos dos projetos educativos. Esses aspectos contêm a possibilidade de incorporação das contradições e incertezas inerentes a um evento pluridimensional, como é a inovação na educação a partir do uso das tecnologias.

A seguir, estão elencados os aspectos referidos. Trata-se das condições propícias ao surgimento de processos inovativos (descritas no item 1.1); dos atributos da qualidade da educação a que a inovação estaria vinculada (descritos no item 1.2); dos aspectos que contribuem para a integração perene e sustentável do uso de tecnologias nas escolas (descritos no item 1.3); das mais recentes tendências tecnológicas com potencial de uso em processos de ensino, de aprendizagem e de criatividade (descritas no item 1.4).

## **1.1 A dimensão da inovação**

No sentido mais denotativo, inovar poderia ser definido como tornar novo, renovar. Mas definir inovação não é tão simples assim, pois essa palavra pertence a um grupo de termos de difícil conceituação. “Inovador” e “moderno” são noções que carregam a relatividade de um processo de mudança social, ou seja, uma prática que é considerada inovadora hoje corre o risco de não ser assim percebida amanhã. A mesma prática, em diferentes contextos, pode ganhar diferentes adjetivos; os agentes envolvidos em mudanças sociais podem ter visões diferentes sobre o grau de inovação da mesma ação; ou, ainda, uma prática considerada inovadora por um professor pode ser considerada ultrapassada por um aluno e vice-versa.

É importante destacar que a compreensão sobre os processos inovativos e suas consequências econômicas e sociais é determinada por uma série de fatores, como o período em que uma ideia foi desenvolvida, o olhar de quem está à frente do processo inovador, o contexto e o ambiente que estão sendo analisados, entre outros. No entanto, ainda que se reconheça a dificuldade de precisar o termo, é objetivo aqui buscar a aproximação de uma definição que permita trabalhar com o conceito aplicado à educação.

Para isso, cabe recuperar os estudos que tentam ampliar esse quadro referencial. A antropologia, a economia, a sociologia e a educação são alguns dos campos de conhecimento que, recentemente, estudaram os fenômenos intrínsecos aos processos inovativos e contribuíram para sua compreensão. Aqui, serão analisados os pontos de vista da Economia e da Educação.

Segundo Lemos (1999, p. 123-124), na tradição econômica, as pesquisas sobre os processos inovativos sofreram alterações ao longo do tempo. Tradicionalmente, os estudos de inovação estiveram ligados a fenômenos de alteração de velocidade e ritmo de processos de produção e ganho de competitividade, com enfoque associado aos avanços tecnológicos no desenvolvimento de empresas e da economia em geral.

O economista Peter Drucker aponta para uma percepção distinta quando afirma que inovação “é um termo econômico ou social, mais que técnico” (1987, p. 43-44). Essa visão amplia o entendimento dos processos implicados em uma ação ou projeto inovador, conduz à indagação sobre as premissas constantes no conceito de inovação e, ainda, sobre os tipos de inovação e as possibilidades de mensuração da inovação e seus processos.

A esse respeito, a tradição econômica considera duas inovações distintas: a incremental, também chamada de marginal ou secundária; e a radical, também chamada de disruptiva. Para Machado:

A inovação incremental, marginal, ou secundária, se processa ordinariamente e representa os aperfeiçoamentos e reajustes que são feitos em produtos, processos ou formas de organização, que possibilitam elevar a eficiência, a produtividade e a melhoria da qualidade, mas sem significar ruptura paradigmática (MACHADO, 2009, p. 13).

Sobre a inovação radical, Lemos afirma:

Pode-se entender a inovação radical como o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Este tipo de inovação pode representar uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores e mercados (LEMOS, 1999, p. 124).

Tome-se o exemplo prático das alterações da estrutura tecnológica da indústria fonográfica na passagem do Long Play (LP), com modo de reprodução analógico, para a digitalização em novos suportes. Toda a cadeia de produção e circulação sofreu o impacto profundo da mudança, que abalou o modelo de negócio estabelecido na área. As novas formas de consumo das músicas digitais não foram absorvidas no mesmo ritmo pela cadeia de distribuição e comercialização que, por muito tempo, continuou priorizando a comercialização em suportes como o CD, enquanto já se constatava que quase não eram mais ouvidas músicas nesse suporte, principalmente entre o público jovem, e optava-se por reproduzi-las em equipamentos digitais. Esse exemplo ilustra a dificuldade na criação de estratégias para a superação de um paradigma estabelecido e os descompassos existentes em um processo que, além de tecnológico, é também econômico e cultural.

A definição da natureza técnica da inovação constitui, seja para a Economia, seja para a Educação, um modo necessário de olhar o processo inovador e suas variáveis. No entanto, esse modo não deve ser o único. A ele é preciso acrescentar outras perspectivas, como a dos contextos histórico, cultural e social, entendendo a inovação como um movimento incerto, complexo e relativo.

Assim, se o fenômeno da inovação era compreendido, antes da década de 1980, como um processo objetivo, linear, sequencial, com regras e metas a serem cumpridas a fim de justificar os investimentos (MACHADO, 2009, p. 13), tais concepções começaram a sofrer um declínio com a percepção de que “além de não obedecer a um padrão contínuo e regular, as inovações possuem também um considerável grau de incerteza [...]” (LEMOS, 1999, p. 126). Desse ponto de vista, ainda no campo da economia e da produção, outras definições mais abrangentes incorporam as incertezas e a relatividade do fenômeno nas diferentes perspectivas dos atores envolvidos.

Tais variantes incorporam a compreensão do fenômeno no contexto histórico e social. Para Machado, nas concepções mais recentes de inovação, são contemplados:

[...] a) a ideia de movimento e os princípios da contradição e da incerteza; b) em contraposição ao determinismo mecanicista, a compreensão de que nem tudo se define e é especificado por meio de medições; c) o princípio da complementaridade que reconhece a existência da realidade formada por paradoxos, pela síntese dos opostos (MACHADO, 2009, p. 14).

No mesmo sentido, mas agora no campo da Educação, elementos como o interesse pessoal de professores e alunos, a exposição seletiva aos meios, as diferenças nos "hábitos e estilos de aprendizado, os conhecimentos prévios, os contextos de aprendizado, as diferenças de gênero e idade, as rotinas culturais e as crenças são claros exemplos de elementos mediadores que se misturam intermitentemente no processo da inovação educativa" (GÓMEZ, 2007, p. 215).

Em resumo, a compreensão do que caracteriza uma ação inovadora ou um projeto inovador é bastante complexa. Não existem premissas constantes para tais fenômenos, sua mensuração é de difícil apreensão e, muitas vezes, captada com instrumentos insuficientes para apreender vários de seus aspectos.

Para o contexto educativo, e em conformidade com os pressupostos que orientam esta pesquisa, interessa especialmente a visão da inovação considerada como um processo social complexo, que envolve diversos agentes, cenários e mudanças em diferentes âmbitos, principalmente nas formas de agir, de se relacionar, de apreender a vida e de produzir, que, embora vinculado a aparatos tecnológicos, não depende deles exclusivamente.

Atualmente, constata-se que no Brasil e, podemos dizer, na América Latina em geral, as políticas de disponibilização de equipamentos (computadores ligados em rede, acesso à internet, lousas digitais etc.) e de formação de professores não têm garantido a inovação e a melhoria da qualidade da educação como esperado. Assim, é necessário delinear o conceito de Inovação Tecnoeducativa, com o intuito de tornar mais objetivas avaliações a respeito de seus possíveis impactos nas práticas pedagógicas consideradas inovadoras. Desse modo, acredita-se que será possível chegar a uma compreensão mais explícita das relações entre as iniciativas de adoção de tecnologias e seus desdobramentos na cultura escolar, no que se refere ao desenvolvimento das competências intrínsecas à incorporação das TIC na escola.

É sabido que, hoje, a educação tem o papel de formar cidadãos críticos e participativos para atuarem e se desenvolverem em entornos tecnológicos em constante movimento. Essa demanda requer mudanças na relação ensino/aprendizagem e requisita diferentes habilidades e competências dos agentes envolvidos, de modo que alunos e professores tenham a possibilidade de experimentar conteúdos curriculares e estratégias de aprendizagem significativos. Trata-se de uma condição básica para o desenvolvimento em uma sociedade na qual, segundo afirma Carneiro:

O conhecimento se constitui em uma vantagem importante e é a base da inovação das sociedades e das economias. As nossas sociedades são cada vez mais "cognocráticas": fundamentam no saber e nas competências seu principal fator de renovação e competitividade (CARNEIRO, 2006, p. 19).

Para o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a presença cada vez mais intensa das tecnologias na educação pode criar condições para uma quebra de paradigma capaz de provocar uma inovação disruptiva, melhorar significativamente os resultados de aprendizagem e abrir novas possibilidades de educação personalizada no contexto dos sistemas escolares massivos e inclusivos (CABROL, 2010, p. 1).

No entanto, isso só será possível em um contexto que objetive a formação completa do cidadão, tendo em vista

[...] enfrentar os desafios do século XXI para que, lançando mão de uma educação sensível às mudanças tecnológicas, aos sistemas de informação e acesso ao conhecimento, às formas de desenvolvimento científico e inovação e aos novos significados da cultura, possamos alcançar um desenvolvimento econômico equilibrado que assegure a redução da pobreza, das desigualdades e da falta de coesão social. (OEI, 2010b, p. 24).<sup>2</sup>

No âmbito da América Latina e, especificamente do Brasil, sabe-se que a Educação traz questões básicas não resolvidas que, muitas vezes, ampliam a brecha digital existente. Ou seja, enquanto a primeira lacuna seria a do acesso a tecnologias (computadores, banda larga, lousa digital, telefones celulares etc.), a segunda seria a da qualidade do uso de tecnologias, sendo gerada pela insuficiência de competências necessárias não só para a compreensão dos códigos e linguagens, mas também para o domínio de usos da tecnologia em diferentes contextos – o chamado letramento digital.

Sob essa perspectiva, é preciso ponderar em que condições a incorporação das TIC provocaria inovações educativas e, ainda, considerar tais inovações efetivas apenas quando incidirem na melhoria da qualidade da educação.

Cesar Coll lembra que

[...] a incorporação das TIC às atividades de sala de aula não é, necessariamente, e nem em si mesma, um fator de transformação e inovação nas práticas educativas. Ao contrário, as TIC revelam-se antes como um elemento reforçador das práticas educativas existentes, o que equivale a dizer que só reforçam e promovem inovação quando se inserem em uma dinâmica de mudança educacional mais ampla (COLL, 2007, p. 124).

Além do amplo contexto de mudança educativa, é preciso observar algumas condições próprias para o surgimento da inovação. Lemos afirma que a inovação depende de

[...] diferentes características de cada agente e de sua capacidade de aprender a gerar e absorver conhecimentos, da articulação de diferentes agentes e fontes de inovação, bem como dos ambientes onde estes estão localizados e do nível de conhecimentos tácitos existentes nesses ambientes (LEMOS, 1999, p. 127).

Entre as condições necessárias e propícias ao surgimento de processos inovativos na educação, menciona-se o ambiente inovativo, que depende do “conjunto das características de um lugar, seus elementos de herança cultural e a criatividade de sua população” (MACHADO, 2009, p. 18). A articulação de processos inovativos também pode ser favorecida por elementos de instabilidade conjuntural de um ambiente. Ou seja, é necessário algum grau de desestabilização dos processos que sustentam as práticas educativas, que poderá se dar a partir dos próprios agentes (alunos, educadores, gestores) ou por meio de uma desestabilização externa. Provavelmente, não haverá inovação em um ambiente em que tudo está estável.

---

2. Sempre que a citação se referir a um original em língua estrangeira nas referências bibliográficas, o texto em português apresentado é uma tradução das responsáveis técnicas pelo presente estudo.

Outra condição favorável ao surgimento da inovação é a troca de conhecimento tácito, que é o saber não formalizado, ligado aos saberes da prática cotidiana e às experiências pessoais e subjetivas, considerado uma das bases para a inovação e que “só se transfere se houver interação social” (LEMOS, 1999, p. 130).

A cultura da inovação estará cada vez mais enraizada em ambientes nos quais a criatividade para enfrentar desafios – cuja solução não está codificada e documentada – venha da troca de conhecimentos tácitos entre alunos e professores, somados aos conteúdos codificados em currículos, normas e regimentos.

Carneiro identifica a valorização do conhecimento tácito na controvérsia entre o que ele chama de velho conhecimento – inserido na Educação pela modernidade industrial e pelo Iluminismo – e novo conhecimento.

A maneira de abordar o acesso ao novo conhecimento favorece a sabedoria da síntese, o conhecimento tácito e experimental e os sujeitos do conhecimento. Uma profunda reformulação de atitudes e valores diante dos saberes favorecerá uma inclusão social, no sentido de construir uma sociedade do conhecimento mais justa do que a sua antecessora sociedade industrial (CARNEIRO, 2006, p. 21).

Nas diretrizes da Fundação Telefônica, o conhecimento tácito está no centro da inovação de sua proposta de rede social educativa e de comunidade de aprendizagem multicultural no âmbito do Portal Global Educarede:

O objetivo do programa é o gerenciamento contínuo do conhecimento da comunidade educativa em um entorno relacional que permita conectar o conhecimento tácito das pessoas (o não explícito) em busca da conformação de inteligência coletiva e distribuída (grande desafio para redes sociais para os próximos dez anos) no campo da educação. (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2010b, p. 6).

A internet favorece a troca de conhecimentos tácitos. Muitos teóricos acreditam que os processos inovativos ganharam impulso na rede graças a esse ambiente propício. Para Castells (2003, p. 258), a troca de conhecimentos tácitos aprimora as tecnologias e potencializa as inovações. O relatório *Horizon*, uma das referências desta pesquisa, identifica especialmente na Web Semântica uma importante contribuição na recuperação de conhecimentos tácitos, dispersos, gerados em documentos não tradicionais (GARCÍA ET AL., 2010).

Orozco Gómez (2007, p. 215) reafirma a importância do conhecimento tácito para a Inovação Tecnoeducativa ao relacionar a troca de conhecimento ao exercício da criatividade. Para o autor, a inovação está basicamente na última fase de incorporação das TIC na escola — a Fase da Invenção — e a principal característica dessa fase é o fato de professores e estudantes descobrirem novas aplicações para as tecnologias.

Por fim, outra condição fundamental para a criação de um processo inovativo na educação é a confiança entre os envolvidos, considerado “fator crítico para o estabelecimento das relações de cooperação e interação, para que se possa superar as incertezas existentes ao longo do processo de inovação” (LEMOS, 1999, p. 137).

Em síntese, o contexto ou ambiente, a troca de conhecimento tácito e a confiança entre os agentes do processo de ensino e aprendizagem são fatores indispensáveis — ainda que não exclusivos — para o surgimento de um processo inovativo na educação.

Esta pesquisa pretende contribuir para os estudos nessa área a partir das seguintes questões: “Como a Inovação Tecnoeducativa contribui de fato com a qualidade da educação?”; “Existe inovação sem melhoria da qualidade?”.

### 1.2 A dimensão da qualidade educativa

O termo qualidade pode parecer consensual se afirmamos que uma educação pode ser de boa qualidade ou de má qualidade. A qualidade aí estaria nos adjetivos “boa” ou “má”, e não na palavra qualidade em si. Pode-se também entender qualidade como uma palavra que encerra em si um grau de valor de superioridade ou de maior valor em relação a outra referência. “Um sinônimo poderia ser, embora não seja igual, excelência. [...] Desta perspectiva, em geral, qualidade se entende como superioridade, atendimento às necessidades, alcance de eficiência, excelência etc.” (García apud FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2010a, p. 22).

Ou seja, quando se afirma que a educação é de qualidade nesse último sentido, a palavra qualidade vem investida de valores e parâmetros próprios do interlocutor que a qualifica. O termo pode indicar superioridade, mas a partir de princípios e conceitos atribuídos por quem está falando. Assim, para definir se a educação é de qualidade, é preciso conhecer os atributos que a caracterizam e explicitá-los. É necessário definir os valores e as diferentes naturezas envolvidas na compreensão desse fenômeno.

A qualidade no contexto educativo deve ser entendida como um conceito multidimensional, cuja definição requer a determinação de seus componentes e a seleção dos elementos que podem ser considerados como indicadores de tais componentes (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2010a, p. 23).

Para buscar uma maior compreensão do que seria a qualidade educativa e aliar essa noção à de inovação, é preciso identificar alguns dos valores e noções implicados nos conceitos de qualidade educativa adotados nesta pesquisa, relacionados à educação que se almeja para a América Latina no contexto do século XXI. Vale lembrar que a pesquisa não pretendeu elaborar um conceito original de qualidade educativa, mas, sim, sintetizar componentes e elementos da qualidade já validados em alguns textos de reconhecida relevância.

Um deles é o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1996) intitulado *Educação: um tesouro a descobrir*, que descarta qualquer abordagem instrumental da educação para compreendê-la como uma estratégia de desenvolvimento das potencialidades humanas, contribuindo para a formação plena dos estudantes.

No contexto do Brasil e da América Latina, a meta da educação de qualidade implica que os sistemas de ensino recuperem o atraso das demandas não conquistadas no século XX (principalmente de infraestrutura e aquisição de competências básicas pelos estudantes) e enfrentem os desafios de inovação impostos pelo século XXI.

Nesse sentido, há importantes esforços para identificar valores e metas, assim como indicadores para caracterizar de forma precisa a qualidade da educação que se almeja.

Outra referência adotada é o projeto Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios, liderado pela Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), que apresenta uma visão integrada dos problemas e propostas de superação com previsão de políticas articuladas, participativas e inovadoras para que as comemorações de 200 anos de Declaração de Independência tenham um significado maior para a “superação das desigualdades, o bem viver, a defesa da

natureza, o reconhecimento efetivo dos direitos de todas as pessoas e o acesso equitativo aos bens materiais e culturais disponíveis" (OEI, 2010b, p. 16).

Das 11 metas definidas<sup>3</sup> no documento a serem conquistadas pelos governos da América Latina até o ano 2021, destacam-se as cinco consideradas nesta pesquisa, seja porque estão mais diretamente relacionadas com os potenciais de uso das TIC na educação, seja porque estão em sintonia com os referenciais assumidos pelas instituições proponentes deste estudo. As cinco metas são:

Meta 1. Reforçar e ampliar a participação da sociedade na ação educativa.

Não basta que a educação aposte nos valores democráticos, na justiça, na participação e na igualdade se não existirem, ao mesmo tempo, iniciativas políticas, econômicas e sociais que avancem na mesma direção. [...] Em muitos casos, a permanência dos alunos na escola durante 12 anos — objetivo desejável para a próxima década — não poderá ser alcançada se não for abordada ao mesmo tempo a colaboração ativa das famílias, sua formação e sua motivação, assim como o cuidado com a saúde e com a alimentação dos discentes. O mesmo acontece com a educação em um contexto de diversidade, que exige a colaboração comprometida de famílias, associações representativas dos diferentes grupos de alunos, e atividades permanentes no âmbito da ação comunitária; ou na educação cívica e democrática, que não pode ser apresentada somente a partir da ação das escolas, uma vez que é preciso contar com o apoio e a colaboração das famílias, dos meios de comunicação e das instituições sociais e culturais (OEI, 2012, p. 34).

Meta 2. Alcançar a igualdade educacional e superar todas as formas de discriminação na educação.

A realidade multicultural e multilíngue dos países ibero-americanos exige políticas coerentes e consequentes para responder à diversidade de situações nas quais a educação se desenvolve, como também para orientar as respostas educacionais a partir dessa mesma perspectiva. [...] A flexibilidade necessária para a educação em um contexto de diversidade não só deve ser aplicada aos territórios nos quais vivem as minorias étnicas, as populações indígenas ou de afrodescendentes, mas também deve ser o eixo articulador de todo o processo educacional. Os alunos com necessidades educacionais especiais, as minorias étnicas, as mulheres com mais obrigações e menos direitos e os imigrantes, todos eles estão presentes na maior parte das escolas e todos eles exigem que sejam levados em consideração sua história, sua cultura, seu idioma e suas aspirações. (ibidem, p. 35).

Meta 4. Universalizar o Ensino Fundamental e ampliar o acesso ao Ensino Médio.

A existência de oferta suficiente não assegura o acesso, compreendido como o uso efetivo da vaga escolar. Dificuldades como as distâncias nas áreas rurais, pobreza, desnutrição e trabalho infantil, entre outras, são impedimentos concretos. Portanto, os esforços não devem ser con-

---

3. As metas são: 1. Reforçar e ampliar a participação da sociedade na ação educativa; 2. Alcançar a igualdade educacional e superar todas as formas de discriminação na educação; 3. Aumentar a oferta de educação infantil e potencializar seu caráter educativo; 4. Universalizar o Ensino Fundamental e ampliar o acesso ao Ensino Médio; 5. Melhorar a qualidade da educação e do currículo escolar; 6. Favorecer a conexão entre educação e emprego por meio da educação profissional e tecnológica; 7. Oferecer a todas as pessoas oportunidades de educação ao longo da vida; 8. Fortalecer a profissão docente; 9. Ampliar o espaço ibero-americano do conhecimento e fortalecer a pesquisa científica; 10. Investir mais e melhor; 11. Avaliar o funcionamento dos sistemas educacionais e do projeto Metas Educativas 2021.

centrados somente na ampliação da cobertura, mas devem prever a criação de condições que garantam o acesso de crianças e jovens ao sistema educacional. [...] é preciso conseguir que os alunos frequentem a escola com regularidade [...] e que lhes seja oferecido um currículo acessível, interessante e significativo (ibidem, p. 37).

Meta 5. Melhorar a qualidade da educação e do currículo escolar.

Um currículo significativo é aquele que se conecta com os interesses dos alunos e com seu modo de viver, que se adapta a seus ritmos de aprendizagem, que estabelece de forma permanente a relação entre o que foi aprendido e as experiências que os alunos vivem fora da escola. Além disso, um currículo será significativo se permitir a participação do alunado e o trabalho em grupo, que incorpora, de forma habitual, a utilização das tecnologias da informação; inclui, de forma relevante e equilibrada, o desenvolvimento da educação artística e desportiva; cuida para que todos os seus alunos se sintam bem dentro da instituição educacional e que possam aprender. [...] Melhorar a qualidade do ensino exige, ou melhor, inclui, conseguir que todos os alunos alcancem melhores resultados em sua aprendizagem (ibidem, p. 38).

Meta 8. Fortalecer a profissão docente.

Se o professorado é fundamental para a qualidade do ensino, é preciso admitir também que não se pode melhorar a ação educativa dos professores sem conseguir, ao mesmo tempo, níveis mais altos de qualidade no funcionamento das escolas. O desenvolvimento profissional docente e o aprimoramento da escola estão estreitamente relacionados. Os docentes trabalham em um contexto social e cultural determinado e em condições educacionais e laborais específicas. As políticas públicas voltadas ao professorado precisam considerar esses contextos e essas condições para remover os possíveis obstáculos, os quais limitam o êxito de determinadas iniciativas orientadas de forma específica para o desenvolvimento profissional dos docentes. Nessa perspectiva, as propostas para melhorar a situação do professorado devem basear-se em enfoques contextuais e integrais que considerem todos os fatores que contribuem para facilitar o trabalho dos docentes (ibidem, p. 44-45).

As dimensões da equidade, relevância, pertinência, respeito aos direitos e eficácia são elementos que definem a qualidade educativa segundo o Escritório Regional de Educação para a América Latina e o Caribe (Orealc/ Unesco Santiago), e também foram incorporados pela pesquisa. A definição para cada uma delas é a seguinte:

### **Relevância**

A relevância se refere ao “quê e para quê” da educação; ou seja, as intenções educacionais, as quais condicionam outras decisões como as formas de ensinar e a avaliação. Como se viu, a principal finalidade da educação é alcançar o pleno desenvolvimento da personalidade e da dignidade humanas e, sendo assim, a educação é relevante se promove a aprendizagem das competências necessárias para a participação nas diferentes atividades da sociedade, o enfrentamento dos desafios da atual sociedade do conhecimento, o acesso a um emprego digno e para o desenvolvimento do projeto de vida em relação com os outros; isto é, se permite a socialização e individualização de todos os seres humanos. Sob a óptica da Unesco, a educação para o século XXI deverá desenvolver competências relacionadas com aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos. (OREALC/ UNESCO, 2008, p. 48).

**Adequação<sup>4</sup>**

A adequação da educação remete-nos à necessidade de que esta seja significativa para pessoas de diferentes estratos sociais e culturas, e com diferentes capacidades e interesses, de forma que possam apropriar-se dos conteúdos da cultura, mundial e local, e construir-se como indivíduos na sociedade desenvolvendo sua autonomia, autogoverno, sua liberdade e sua própria identidade. A pertinência, em coerência com um enfoque de direitos, significa que o centro da educação é o alunado, isso porque é inescusável sua própria idiosincrasia nos processos de ensinamento e aprendizagem (ibidem, p. 51).

**Equidade**

A equidade compreende os princípios de igualdade e diferenciação, porque somente uma educação ajustada às necessidades de cada um garantirá que todas as pessoas tenham as mesmas oportunidades de tornar efetivos seus direitos e alcançar os fins da educação em condições de igualdade (ibidem, p. 41).

Assegurar o pleno exercício do direito a uma educação de qualidade para todos requer, portanto, garantir o direito à igualdade de oportunidades, ou seja, proporcionar mais a quem mais necessita e dar a cada um a ajuda e os recursos de que precisa para que esteja em igualdade de condições de aproveitar as oportunidades educacionais. Não basta oferecer oportunidades, é preciso gerar as condições para que estas sejam aproveitadas por qualquer pessoa, de modo que possam participar, aprender e desenvolver-se plenamente (Blanco apud OREALC/ UNESCO, 2008, p. 41).

Nesse sentido, pode-se falar de três níveis de equidade estreitamente vinculados entre si: equidade de acesso; equidade nos recursos e na qualidade dos processos educacionais; e equidade nos resultados de aprendizagem.

**Respeito aos direitos**

Esse caráter humanizador implica que a educação tem um valor em si mesma e que não é unicamente uma ferramenta para o crescimento econômico ou social, ainda que também o seja, como costumava perceber-se a partir de visões mais utilitaristas. [...] O exercício do direito à educação está fundado nos princípios de gratuidade e obrigatoriedade e no direito à não discriminação [sic] e à plena participação (OREALC/ UNESCO, 2008, p. 31).

**Eficácia e eficiência**

A eficácia e a eficiência são dois atributos básicos da educação de qualidade para todos os que haverão de constituir-se em foco da ação pública no terreno da educação. É preciso identificar em que medida se é eficaz na conquista de aspectos que traduzam em termos concretos o direito a uma educação de qualidade para toda a população. É necessário analisar em que medida a operação pública é eficiente, respeitando o direito do cidadão para que seu esforço material seja adequadamente reconhecido e retribuído. A eficiência não é um imperativo economicista, senão uma obrigação derivada do respeito à condição e direitos individuais universais (ibidem, p. 14).

---

4. No documento original *Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos*, publicado pelo OREALC/ UNESCO Santiago no ano de 2007, o termo para essa dimensão é "pertinência".

Outros aspectos da qualidade considerados nesta pesquisa foram construídos por representantes da sociedade civil brasileira e tiveram como objetivo propiciar uma ampla mobilização em ações de avaliação da escola. A síntese desse material consta do documento *Indicadores de qualidade na educação: em busca de uma educação de qualidade para todos*, publicado pela organização não governamental Ação Educativa em conjunto com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Ministério de Educação (MEC). Os indicadores tomados dessa proposta são:

### **Ambiente educativo**

No ambiente educativo, o respeito, a alegria, a amizade e a solidariedade, a disciplina, a negociação, o combate à discriminação e o exercício dos direitos e deveres são práticas que garantem a socialização e a convivência, desenvolvem e fortalecem a noção de cidadania e de igualdade entre todos (AÇÃO EDUCATIVA; UNICEF; PNUD; INEP, 2004, p. 19).

### **Prática pedagógica e avaliação**

Apoiar a comunidade escolar para que a avaliação seja um instrumento participativo para a melhoria da qualidade da escola. Portanto, se sua escola está utilizando este instrumental, é sinal de que essa avaliação ampla sobre a qual estamos falando, de alguma forma, está acontecendo. (ibidem, p. 27).

### **Gestão escolar democrática**

Algumas características da gestão escolar democrática são o compartilhamento de decisões e informações, a preocupação com a qualidade da educação e com a relação custo-benefício, e a transparência (capacidade de deixar claro para a comunidade como são usados os recursos da escola, inclusive os financeiros). Compartilhar decisões significa envolver pais, alunos, professores, funcionários e outras pessoas da comunidade na administração escolar. Quando as decisões são tomadas pelos principais interessados na qualidade da escola, a chance de que deem certo é bem maior (ibidem, p. 31).

Em todos os casos, o termo “qualidade” remete ao fato de que a educação no século XXI incorpora: novos âmbitos e atores, com novas estratégias para envolvê-los de forma participativa; princípios éticos e de comprometimento dos gestores dos sistemas educativos; políticas de oferta de infraestrutura (alimentação, transporte escolar, energia elétrica, saneamento básico, salas adequadas, computadores, redes de acesso a banda larga etc.); currículo adequado à diversidade de culturas e gêneros, relacionado com a vida cotidiana dos educandos; estratégias de ensino que envolvam os agentes de forma colaborativa, em processos integrados e com respeito aos direitos individuais.

A dimensão da qualidade educativa considerada nesta pesquisa está embasada principalmente nos textos mencionados anteriormente. Qualquer processo inovativo na educação só foi considerado quando em sintonia com a melhoria da qualidade da educação, revestida dos valores, conceitos e características aqui descritos.

## **1.3 A dimensão da integração das TIC na escola**

A noção mais amplamente divulgada sobre a integração das TIC na educação diz respeito ao “uso dessas tecnologias para alcançar propósitos na aprendizagem de um conceito, um processo, um conteúdo, em uma

disciplina curricular específica" (LLABACA, 2003, p. 51-52). Buscando, dessa forma, o desenvolvimento de habilidades e competências digitais necessárias na sociedade contemporânea, bem como visando a mudanças das estruturas supostamente obsoletas de ensino (ALVARADO, 2007, p. 62-63).

Para esta pesquisa, no entanto, esse sentido da integração pertence à dimensão Qualidade Educativa, referindo-se à ideia de relevância e à definição de currículos significativos em consonância com os novos contornos da sociedade e suas tecnologias digitais.

O termo "integração" toma aqui outra conotação: diz respeito a características que possibilitam a sustentabilidade e a perenidade do uso das TIC nas escolas, e está intrinsecamente relacionado com a possibilidade de que a presença das TIC se desdobre em inovação e em qualidade educativas. Ou seja, da adequada integração das TIC depende a sua boa utilização que, nos termos de Alvarado (2007, p. 61), significa "permitir novas oportunidades de aprendizagem, simplificar as tarefas administrativas da escola ou favorecer a participação da comunidade educacional de modo transparente e permanente". E, no caso da Inovação Tecnoeducativa, trata-se das condições presentes para o uso das TIC em projetos cujos processos e finalidades estão ligados à natureza das tecnologias que adotam.

Acredita-se que o impacto das TIC só será possível se as condições necessárias para seu uso pleno e intenso forem suficientemente consolidadas na instituição escolar. Essa condição é denominada integração, implicando a presença dos seguintes aspectos: disponibilidade suficiente de equipamentos e acesso para os usos planejados, segundo a finalidade de cada projeto; formação dos atores envolvidos, tanto no que diz respeito ao entendimento da natureza da tecnologia, como de acordo com sua atuação no projeto em sintonia com as especificidades dos recursos tecnológicos adotados; práticas encontradas com uso das TIC e sua pertinência e relevância em relação ao caráter inovativo do projeto; organização da gestão administrativa e pedagógica para o favorecimento da inovação e do uso das TIC. Desses aspectos, depende o uso amplo e intenso e, em certa medida, "naturalizado" das TIC em projetos inovativos de natureza tecnoeducativa. Sem isso, a inovação não será efetiva ou correrá o risco de ser menor, parcial ou efêmera.

É importante perceber que, muitas vezes, uma comunidade educativa tem consciência da educação de qualidade que almeja e da importância das tecnologias para essa conquista, mas não possui uma visão sistematizada das variáveis necessárias para a adequada integração das TIC no processo educativo, seja na escola ou em outro ambiente educativo. Especialmente em projetos inovativos, por seu caráter geralmente dinâmico e experimental, essa sistematização pode ser ainda mais difusa.

As características aqui apresentadas para a integração das TIC correspondem às condições desejáveis para se chegar a uma etapa de maturidade da inovação.

## 1.4 A dimensão das tendências tecnológicas

Entre teoria e prática, percebeu-se que algumas ações consideradas inovadoras tinham características similares em termos de natureza da tecnologia ou prática adotada. Buscaram-se, então, referenciais teóricos que refletissem sobre as tecnologias emergentes e suas relações com processos de ensino e aprendizagem. Para não cair num mero exercício de futurologia e especulação, recorreu-se a estudos que avaliassem o potencial de contribuição das tecnologias emergentes para a inovação das relações entre as TIC e as práticas pedagógicas, que aqui chamamos de tendências.

As perguntas norteadoras para essa busca foram: "Como as tecnologias emergentes podem contribuir para uma prática pedagógica se tornar efetivamente inovadora?"; "Como as tecnologias emergentes potenciali-

zam novas formas de construir conhecimento?"; "Quais as relações entre as especificidades de cada tecnologia e sua adoção em contextos educativos?".

A partir dessas perguntas, estabeleceu-se como uma das dimensões que compõem o conceito de Inovação Tecnoeducativa a noção de Tendências Tecnológicas. As tendências são definidas, por um lado, em razão da natureza de cada tecnologia e de suas possibilidades de potencializar ou alterar práticas pedagógicas; por outro lado, em razão da possibilidade de cada tecnologia ser adotada em larga escala em curto, médio ou longo prazo. Acredita-se que um recurso tecnológico possa ser inovador quando possibilitar a construção do conhecimento de uma forma nova, ou que possa, no mínimo, contribuir para inovar uma prática pedagógica já consolidada.

Sob essa perspectiva, um grande desafio para o uso inovador das tecnologias em contextos educativos é o desenvolvimento — tanto para professores como para estudantes — das competências digitais necessárias para sair do campo do domínio instrumental e alcançar a compreensão das potencialidades cognitivas das TIC. Ou seja, o desafio é viabilizar uma formação na qual "a alfabetização digital tem menos a ver com ferramentas e muito mais a ver com pensamento" (GARCÍA ET AL., 2010, p. 10).

Para abordar esse aspecto, adotam-se como referenciais teóricos duas edições do relatório *Horizon*<sup>5</sup>. A iniciativa foi adotada nesta investigação por representar um esforço de pesquisa amplo e respeitado internacionalmente, mas, principalmente, porque apresenta enfoques e preocupações compatíveis com aqueles aqui assumidos. Destaca-se a busca do "valor único que cada recurso [tecnológico] soma a um mundo em que a informação está em toda parte" (JOHNSON; ADAMS; HAYWOOD, 2011, p. 8); a visão de que as tecnologias são ferramentas de pensamento e, portanto, não devem ser tratadas como instrumentos para a realização de tarefas; e, ainda, a ênfase nos aspectos de ensino, de aprendizagem e de criatividade de cada tecnologia.

Em cada relatório são identificadas seis tendências tecnológicas em três "horizontes de implantação". Estes são determinados pelo prazo (curto, médio e longo) que os autores do estudo entendem que será necessário para que as tecnologias estejam presentes de forma generalizada nos processos de ensino, de aprendizagem e de investigação criativa. Com base no entendimento de que a Inovação Tecnoeducativa terá padrões de implantação heterogêneos segundo contextos e cenários distintos, optou-se, nesta pesquisa, por apenas identificar as naturezas dos recursos tecnológicos e seus possíveis impactos sobre as práticas pedagógicas, sem considerar as previsões de tempo propostas nos relatórios *Horizon*.

Nesse sentido, as tendências apontadas nos relatórios e adotadas neste estudo<sup>6</sup> são:

### **Computação em nuvem**

A computação em nuvem modificou o modo como os usuários da internet entendem a computação e a comunicação, o armazenamento de dados e o acesso, bem como o trabalho colaborativo. As aplicações e os serviços baseados na computação em nuvem estão disponíveis

---

5. Uma das edições é o *Informe horizon: edición iberoamericana* (GARCÍA et al., 2010), que centra a investigação nos países da região ibero-americana (incluindo toda a América Latina, Espanha e Portugal) e no âmbito da Educação Superior. Apesar de analisar as tecnologias emergentes nesse nível da educação, o documento apresenta uma contextualização regional fundamental para o aprofundamento da noção de tendências tecnológicas na América Latina. Além de identificar as tendências e a natureza das tecnologias, o relatório levanta questões para a reflexão e possíveis propostas de ações, inclusive de ordem política. A outra edição consultada é o *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 edition* (JOHNSON; ADAMS; HAYWOOD, 2011), que analisa as tecnologias emergentes no Ensino Básico, denominado no relatório pela nomenclatura norte-americana K-12. A expressão define a Educação Primária e a Educação Secundária e é usada nos Estados Unidos, em algumas regiões da Austrália e no Canadá. Ainda que, em termos da relação idade-série, essa expressão não corresponda exatamente ao sistema brasileiro, acreditamos que as reflexões presentes no documento podem ser aplicadas ao Ciclo Básico no Brasil. No próprio documento, afirma-se que "embora existam muitos fatores locais que afetem a prática da educação, há também questões que transcendem as fronteiras regionais, as quais todos enfrentamos na educação K-12".

6. A partir deste ponto, voltamos a transcrever trechos na íntegra. Tradução livre das autoras.

para muitos alunos atualmente, e cada vez mais escolas os estão utilizando amplamente. [...] Além disso, compartilhar o conteúdo gerado por essas ferramentas é muito simples, tanto no que se refere ao trabalho colaborativo, quanto à divulgação do trabalho já pronto. Os aplicativos baseados em navegadores estão disponíveis para muitos computadores e até para plataformas de celular, tornando essas ferramentas acessíveis em qualquer lugar onde haja internet. [...] A relevância da computação em nuvem em um horizonte de tempo próximo se deve às possibilidades por ela abertas de aumentar a flexibilidade, o espaço e, em última instância, os usos criativos de seus recursos a serem incorporados pelos educadores na sala de aula (JOHNSON; ADAMS; HAYWOOD, 2011, p. 6-12).

### **Dispositivos móveis**

Por estarem sempre conectados à internet, os celulares incorporam diversas tecnologias que podem se prestar ao uso educacional como, por exemplo, leitores de livros digitais, ferramentas de texto, aplicativos de criação e composição, redes sociais. GPS e bússolas fornecem localização e posicionamento de forma sofisticada; acelerômetros e sensores de movimento possibilitam que o dispositivo seja usado para computação gestual; edição e captura digitais são importantes ferramentas para trabalhos com áudio, vídeo e imagem. Cada vez mais, celulares abrangem toda essa tecnologia, e a inovação no desenvolvimento de dispositivos móveis cresce a um ritmo sem precedentes. A portabilidade e a capacidade de se conectar à internet em praticamente qualquer lugar faz dos dispositivos móveis suporte ideal para se armazenar materiais de referência e experiências de aprendizagem, bem como ferramentas de uso geral para o trabalho de campo, em que esses dispositivos podem ser utilizados para registrar as observações por meio de gravações de voz, de texto ou multimídia, além de permitirem o acesso a fontes de referência em tempo real. [...] É o poder absoluto desses dispositivos que os torna interessantes, e este poder reside na onipresença, na portabilidade, na grande variedade de tarefas que podem ser feitas com eles, e sua capacidade de acessar a internet quase em qualquer lugar, através da crescente rede de celulares (Ibidem, p. 15-16).

### **Aprendizado baseado em jogos**

O aprendizado baseado em jogos tem crescido nos últimos anos, com o respaldo de pesquisas que vêm demonstrando sua eficácia. Há diversos tipos de jogos educativos: individuais; para pequenos grupos; on-line para inúmeros jogadores; de realidade alternativa. Os jogos individuais ou para pequenos grupos já são facilmente integrados ao currículo e têm sido uma opção para muitas escolas. O maior potencial dos games para a aprendizagem, porém, reside em sua característica de promover a colaboração e o envolvimento profundo dos alunos no processo de aprendizagem (Ibidem, p. 7).

### **Conteúdo aberto**

O conteúdo aberto é a forma atual de um movimento que começou há uma década, quando universidades, como a Massachusetts Institute of Technology (MIT), começaram a disponibilizar os conteúdos de seus cursos gratuitamente. Dez anos mais tarde, outras escolas também passaram a compartilhar uma quantidade significativa de currículos, recursos e materiais didáticos. Há uma crescente variedade de conteúdos abertos produzidos por escolas K-12 e outras instituições e, em vários lugares, o conteúdo aberto representa uma mudança profunda na maneira como os alunos estudam e aprendem. Muito além de uma coleção de materiais de curso on-line gratuito, o movimento do conteúdo aberto é, cada vez mais, uma resposta ao aumento dos custos da educação, o desejo de proporcionar o acesso à aprendizagem em áreas onde tal acesso é difícil, além de uma expressão de escolha do aluno sobre quando e como

aprender. [...] Além disso, o uso de conteúdos abertos promove um conjunto de habilidades fundamentais para qualquer área de estudo: a habilidade de encontrar, avaliar e valer-se de novas informações (Ibidem, p. 7-12).<sup>7</sup>

### **Ferramentas de análise de aprendizagem**

Diferentemente de avaliações convencionais, as ferramentas de análise de aprendizagem possibilitam que se leve em consideração as aquisições, o ritmo e as necessidades de cada estudante individualmente, extraindo essas informações do fluxo de atividades elaboradas pelos alunos. Os professores podem usar essas informações para fazer intervenções e alterar sua estratégia pedagógica rapidamente, o que torna essas ferramentas especialmente relevantes para a Educação Básica. Não é apenas a compreensão de um estudante sobre determinada atividade que essas ferramentas permitem avaliar, mas também o estilo de ensino e as abordagens dos próprios professores. O que faz desses recursos um modelo para o século XXI é o fato de que os relatórios de dados, dinâmicos e flexíveis auxiliam tanto os alunos quanto os professores a melhorar seus procedimentos e práticas muito rapidamente, e no contexto em que estão sendo realizados (Ibidem, p. 26).

### **Ambientes Personalizados de Aprendizagem (APA)**

Os ambientes personalizados de aprendizagem referem-se a um conjunto de recursos — como vídeos, aplicativos, jogos, ferramentas de mídia social e outros — selecionados e organizados por cada estudante de acordo com seu estilo e ritmo de aprendizagem. Apesar do uso da palavra “ambiente”, a existência de um espaço on-line específico é irrelevante. O objetivo dos APA para os estudantes é propiciar mais controle sobre a maneira como aprendem e, para os professores, representa a possibilidade de ter alunos mais engajados na aprendizagem, uma vez que estes compreendem e desenvolvem suas próprias estratégias de estudo. Os APA são, primeiramente, uma construção teórica, e não apenas uma prática amplamente utilizada. Essa noção tem despertado o interesse de muitos educadores, que acreditam que esse tipo de recurso tem um grande potencial para envolver os estudantes em maneiras de construir seus percursos individuais de aprendizagem (Ibidem, p. 8).

### **Entornos colaborativos**

A habilidade de colaboração para a realização de atividades ou elaboração de produtos, seja presencialmente ou em redes virtuais, tornou-se imprescindível na sociedade ibero-americana, assim como em todo o mundo. A colaboração é reconhecida, ao mesmo tempo, como uma abordagem valiosa e uma metodologia eficaz de aprendizagem que vai sendo consolidada, aos poucos, em diferentes contextos educativos, inclusive, ainda que de forma mais lenta, no âmbito acadêmico. As tecnologias têm, inevitavelmente, um papel nestes processos e podem torná-los mais fáceis, viabilizando a colaboração de diversas formas, possibilitando a configuração de ambientes virtuais otimizados para a aprendizagem e para o trabalho colaborativo, nas modalidades de formação presenciais, híbridas ou mistas. Atualmente, existe um amplo repertório de tecnologias, das mais simples às mais sofisticadas, que podem ser combinadas de várias maneiras para ampliar as possibilidades de comunicação — assíncrona ou síncrona — e para facilitar a produção colaborativa, o intercâmbio e a reconstrução de conteúdos com a participação de pessoas que podem estar em qualquer parte do mundo. (GARCÍA ET AL, 2010, p. 6).

---

7. *O Informe horizon: edición iberoamericana* (GARCÍA et al., 2010) apresenta uma reflexão central que diz respeito à adoção dos conteúdos abertos na América Latina em um prazo mais longo em relação a outras regiões do globo. Isso se daria em função de dois aspectos fundamentais: a demora na implementação de acesso por banda larga e a barreira da língua.

**Mídias sociais**

As tecnologias da web 2.0 transformaram os meios de comunicação, possibilitando a confluência de distintas ferramentas que permitem a criação, a classificação e o intercâmbio de conteúdos gerados pelo usuário. Recursos como imagens, vídeos, áudios, *podcasts* e apresentações multimídia são hoje plenamente acessíveis para qualquer internauta. Com facilidade, o usuário pode não só consultar, mas também produzir, classificar, criar coleções compartilhadas, comentar e valorar esses recursos. Por um lado, o uso dessas mídias diversifica enormemente as fontes de informação e os recursos multimídia que podem ser adaptados para incorporação em propostas pedagógicas. Por outro lado, permite que professores e alunos transformem-se em autores de diferentes tipos de objetos, o que tem gerado novos postulados para os processos de construção de conhecimento no âmbito acadêmico. Finalmente, mediante a publicação na rede, essas mídias ampliam as possibilidades de difusão de produções próprias, nas línguas ibero-americanas, de maneira gratuita (ou muito econômica) e em escala planetária (Ibidem, p. 6).

**Realidade aumentada**

O que até pouco tempo era uma tecnologia experimental restrita a técnicos, especialistas e pesquisadores, tem se tornado cada vez mais acessível. Atualmente, diversos dispositivos — disponíveis para parte da população ibero-americana e com tendência a uma maior penetração — como telefones celulares, consoles de videogames, PDA (Personal Digital Assistants) e *tablets*, já contam com ferramentas necessárias para implementar a realidade aumentada. Na Educação Superior, a realidade aumentada projeta-se como uma tecnologia capaz de provocar transformações significativas na forma pela qual estudantes percebem e acessam a realidade física, seja ela entendida como espaços, processos ou objetos, e de proporcionar experiências de aprendizagem mais ricas e imersivas. A realidade aumentada pode facilitar a compreensão de fenômenos complexos, possibilitando uma visualização do ambiente e dos objetos em diferentes ângulos, de forma mais compreensível, e enriquecida pela incorporação de dados digitais. Qualquer lugar físico pode transformar-se em um cenário de formação estimulante mediante o uso da realidade aumentada (Ibidem, p. 7).

**Web Semântica**

A ideia principal da Web Semântica é que, ainda que os dados on-line estejam disponíveis para serem pesquisados, seus significados não estão: os mecanismos de busca são bons para detectar palavras, mas muito ruins para a compreensão dos contextos em que se utilizam as palavras-chave. Os incipientes, mas promissores desenvolvimentos da Web Semântica, estão permitindo incluir dados a respeito dos usos contextualizados das palavras-chave. A Web Semântica possibilita que as buscas por informações sejam mais precisas e, sobretudo, que os resultados sejam muito mais ricos e relevantes. A explicitação dos conhecimentos tácitos torna-se, também, muito mais fácil, aplicação especialmente interessante na hora de recuperar conhecimento disperso e gerado fora das fontes tradicionais do saber. Além disso, a informação recuperada não tem apenas maior qualidade, mas também pode ser reutilizada facilmente em aplicações e com finalidades distintas daquela para a qual foi produzida. Desse modo, a Web Semântica é frequentemente propulsora de outras tecnologias, como a realidade aumentada, as ferramentas de mobilidade e de geolocalização e as mídias sociais (Ibidem, p. 7).



## Critérios de análise de casos inovadores

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Aspectos da inovação                 | 22 |
| 2.2 Aspectos da qualidade educativa      | 23 |
| 2.3 Aspectos da integração               | 25 |
| 2.4 Aspectos das tendências tecnológicas | 27 |

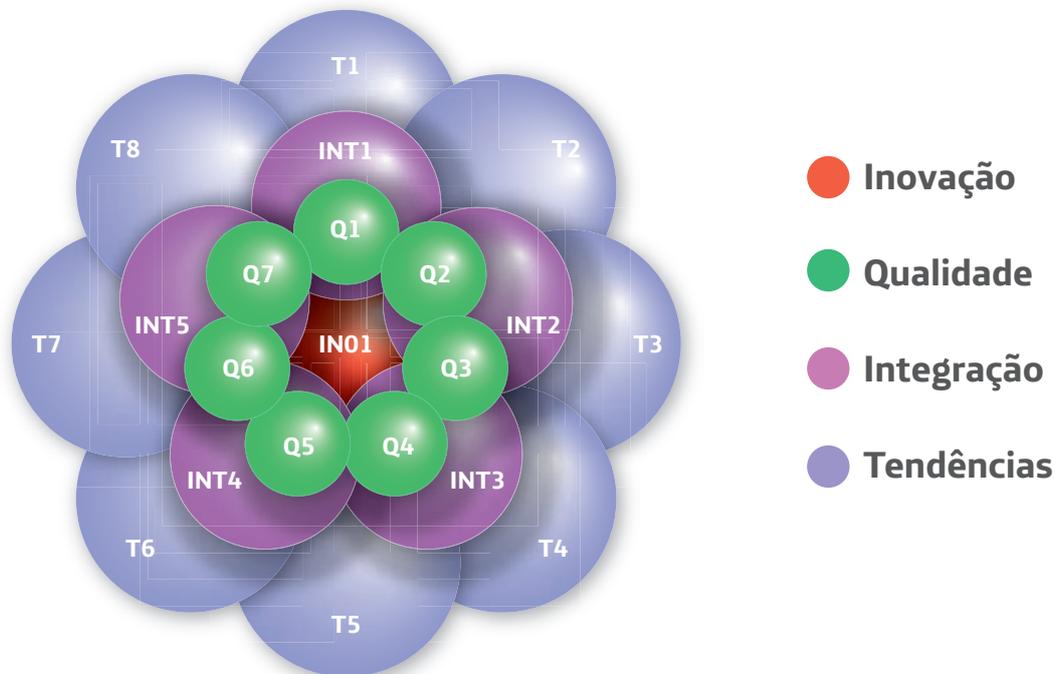


Como vimos, a inovação na educação é um fenômeno complexo e determinado por muitas variáveis e, portanto, intangível a partir de um olhar que, por buscar linearidades ou causalidades diretas, incorreria no risco de uma sistematização redutora. Ao contrário, o entendimento da Inovação Tecnoeducativa deverá necessariamente considerar diversas dimensões a fim de tornar possível sua apreensão.

A seguir, são apresentados os aspectos considerados para o estabelecimento de uma reflexão na qual seja possível, se não mensurar o conjunto de aspectos implicados na inovação, ao menos considerá-los e tratá-los concretamente.

Diante da natureza da Inovação Tecnoeducativa, é necessário destacar que cada projeto analisado nesta publicação é inovador em um ou vários aspectos, mas não em todos. Do mesmo modo, tais projetos não terão uniformidade nas demais dimensões e não pretende-se categorizá-los em graus de inovação, mas apenas agrupá-los em um conjunto de experiências que forneça um repertório de práticas inovadoras com uso das TIC, a partir do qual se tenha um panorama concreto e suficientemente rico, que sirva de ponto de partida para o aprendizado e a ampliação das possibilidades inovativas. Com matizes diferentes, as experiências foram selecionadas por equilibrar de modo satisfatório as dimensões de inovação, qualidade, integração e tendências, ou por se destacar em alguma dessas dimensões.

Para representar graficamente a Inovação Tecnoeducativa, seus aspectos foram sintetizados em quatro pontos de análise: 1. Inovação; 2. Qualidade educativa; 3. Integração das TIC; 4. Tendências tecnológicas. Essas dimensões são complementares e se relacionam em um ciclo virtuoso da Inovação Tecnoeducativa, conforme representado na figura a seguir.



### Aspectos da inovação

**INO1** • Contexto favorável à inovação

### Aspectos da qualidade

- Q1** • Ampliação dos agentes e setores envolvidos
- Q2** • Atenção às diversidades
- Q3** • Ampliação do acesso
- Q4** • Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais
- Q5** • Atenção ao desenvolvimento profissional docente
- Q6** • Construção de currículo significativo
- Q7** • Gestão democrática

### Aspectos da integração

- INT1** • Disponibilidade das TIC
- INT2** • Organização para o uso das TIC
- INT3** • Formação de educadores no uso das TIC
- INT4** • Presença das TIC nas práticas pedagógicas
- INT5** • Recursos digitais

### Aspectos das tendências

- T1** • Armazenamento e acesso remoto
- T2** • Mobilidade
- T3** • Aprendizado baseado em jogos
- T4** • Conteúdo aberto
- T5** • Gestão da individualização dos processos de ensino e aprendizagem
- T6** • Colaboração em rede
- T7** • Realidade aumentada
- T8** • Web Semântica

## 2.1 Aspectos da inovação

Como visto no Capítulo 1, a inovação em ambientes e práticas educativas pressupõe a existência de condições propícias ao surgimento de processos inovadores. Isso porque um dos pilares fundamentais para o surgimento e a realização da inovação é justamente a existência de um contexto favorável.

O que determina esse contexto favorável? A resposta apresenta múltiplas dimensões. As perguntas listadas a seguir buscam dar conta de algumas delas, oferecendo parâmetros para identificar o que seriam as características de um ambiente favorável ao surgimento e à realização de práticas inovadoras na educação.

### INO1. Contexto favorável à inovação

As perguntas associadas são:

- O projeto possui objetivos claros, estabelecidos a partir de um diagnóstico das situações que visa superar?
- O projeto assume aspectos desestabilizantes como desafios a serem superados?
- Há criatividade nas soluções criadas pelo projeto?
- Os agentes envolvidos estão abertos afetivamente a experimentações?

- Há um clima de confiança, permitindo que todos se exponham sem medo de represálias ou erros?
- Existem mecanismos ou momentos de interação entre os agentes que possibilitam troca de conhecimento tácito?
- Professores, alunos e gestores aprendem entre si, e os papéis que assumem podem variar ao longo do projeto, independente da hierarquia?
- Os alunos têm protagonismo na concepção e realização do projeto, inclusive dando opiniões e avaliando a realização, contribuindo para o aperfeiçoamento?
- O projeto interveio de forma significativa em algum aspecto organizacional, na gestão ou no currículo proposto?

## 2.2 Aspectos da qualidade educativa

Quais características e aspectos uma iniciativa inovadora deve possuir para contribuir com a qualidade da educação?

Ampliação dos agentes e setores envolvidos; Atenção às diversidades; Ampliação do acesso; Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais; Atenção ao desenvolvimento profissional docente; Construção de currículo significativo; e Gestão democrática, são exemplos dessas características.

Amplios e abrangentes, muitos desses itens são bandeiras de luta ou consensos construídos na seara da educação. No entanto, a seguir, eles são apresentados junto de perguntas orientadoras, que detalham a abordagem específica a cada um.

### Q1. Ampliação dos agentes e setores envolvidos

As perguntas associadas são:

- O projeto conta com a participação de agentes da educação externos ao funcionamento rotineiro da escola, como universidades, secretarias ou ministério de Educação?
- Há participação de pessoas da comunidade, como familiares, entidades de bairro ou associações locais do setor comercial e produtivo?
- Existem outros setores da sociedade cuja atividade-fim não é a educação formal, mas que, por meio de parcerias, oferecem aportes aos objetivos do projeto?

### Q2. Atenção às diversidades

As perguntas associadas são:

- O projeto utiliza o potencial da tecnologia de atendimento individualizado e contextualizado a seus alunos?

- Trabalha com grupos como mulheres, população afrodescendente ou indígena, ou alunos com necessidades especiais?
- Há ações com a preocupação de superar dificuldades apresentadas por alunos em situação de extrema pobreza, submetidos a trabalho infantil ou outras situações socioeconômicas que dificultem seus estudos?
- O uso das TIC possibilita recursos e processos educacionais organizados para favorecer aprendizados relevantes e pertinentes a todo o alunado?

### Q3. Ampliação do acesso

As perguntas associadas são:

- O projeto trabalha com modalidade de educação a distância, EJA ou educação do campo?
- Há propostas de flexibilizar as condições de acesso, com mudanças em espaços, tempos ou horários na frequência dos alunos à escola?
- O projeto busca aliar as tecnologias a estratégias de permanência do aluno na escola e de combate à evasão?

### Q4. Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais

As perguntas associadas são:

- O projeto visa à melhoria específica das competências de leitura e escrita, competências matemáticas e científicas dos alunos?
- Possui como foco o saber ser, saber fazer, saber conviver e saber aprender?
- Promove o desenvolvimento de competências para o uso crítico e criativo dos recursos digitais, em suas características básicas e em suas tendências mais recentes?
- Incentiva o uso reflexivo das tecnologias?

### Q5. Atenção ao desenvolvimento profissional docente

As perguntas associadas são:

- O projeto promove ou favorece momentos ou espaços para que os docentes possam experimentar, pesquisar, treinar ou desenvolver habilidades de uso das TIC em contexto pessoal ou profissional?
- Para os educadores envolvidos, há algum tipo de formação específica em outros aspectos da profissão docente que não os das TIC?
- Existem momentos avaliativos e de reflexão sobre a prática educativa para os educadores que dele participam?

- Há foco na formação inicial docente?
- O projeto incide, de alguma forma, na ampliação das possibilidades de formação docente continuada?
- O favorecimento de condições de trabalho docente é previsto no projeto?

## Q6. Construção de currículo significativo

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê um currículo local que incorpore questões da comunidade, de estudantes e de docentes?
- O currículo tem a preocupação de ampliar horizontes, trabalhando temas relacionados ao mundo contemporâneo?
- A proposta estimula o protagonismo do docente e do aluno na produção do conhecimento?
- Promove a educação em valores e a educação artística?
- A criatividade e a resolução de problemas são consideradas como conteúdos do currículo?
- As metodologias previstas levam em consideração o contexto concreto de seu público escolar — especialmente de seu corpo discente — incorporando as culturas e as linguagens com as quais este está familiarizado fora da escola?

## Q7. Gestão democrática

As perguntas associadas são:

- Há instâncias garantindo a todos que possam emitir opinião e ser informados sobre aspectos da gestão administrativa e pedagógica da escola ou do projeto?
- O projeto favorece a viabilização da gestão democrática em seus aspectos operacionais?
- O projeto facilita ou promove a democratização da informação?
- O uso das TIC está focado na distribuição de responsabilidades ou na autorregulação da comunidade educativa?

## 2.3 Aspectos da integração

Como explicitado no Capítulo 1, foram definidos cinco aspectos da integração das TIC para a Inovação Tecnopedagógica, a fim de investigar sua viabilidade dentro do projeto pedagógico idealizado. Embora na proposta elaborada pelo Instituto para o Desenvolvimento e Inovação Educativa (IDIE), da qual foram extraídos tais aspectos, eles constituam indicadores propriamente, nesta pesquisa eles se configuram apenas como características a serem observadas a partir de perguntas norteadoras.

### INT1. Disponibilidade das TIC

As perguntas associadas são:

- Há infraestrutura adequada e suficiente para implementar cotidianamente o uso pedagógico das TIC no projeto?
- A distribuição do acesso entre pessoas e locais está em conformidade com as exigências do uso planejado?
- O projeto utiliza recursos já disponíveis?

### INT2. Organização para o uso das TIC

As perguntas associadas são:

- A proposta pedagógica, os tempos e os espaços institucionais estão organizados ou foram reorganizados a fim de facilitar e promover as atividades previstas?
- Todos os atores envolvidos conhecem suficientemente a proposta para cumprir seu papel?

### INT3. Formação de educadores no uso das TIC

As perguntas associadas são:

- Os educadores envolvidos possuem conhecimentos teóricos e/ou práticos necessários para atuar de forma proativa no projeto?
- O projeto prevê momentos de reflexão sobre a ação?
- Há formação específica no uso dos recursos tecnológicos empregados?
- O projeto possui uma visão de formação própria e que é empregada para seu desenvolvimento?

### INT4. Presença das TIC nas práticas pedagógicas

As perguntas associadas são:

- Os educadores envolvidos fazem uso das TIC com os fins e a frequência previstos?
- Tais práticas envolvem diretamente os alunos?
- A presença das TIC é condicionante da ação proposta?

### INT5. Recursos digitais

As perguntas associadas são:

- O projeto utiliza suficientemente conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos já existentes com finalidade educativa?
- O projeto produz conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos elaborados especificamente para a consecução de seus objetivos?

- Os recursos tecnológicos adotados no projeto são compatíveis com suas características inovadoras ou têm potencial para promovê-las?

## 2.4 Aspectos das tendências tecnológicas

A compreensão que os autores deste estudo têm sobre a dimensão das tendências foi elaborada a partir de um vaivém constante entre teoria e prática. Na reflexão sobre os projetos pesquisados e as características que os diferenciavam percebeu-se a contribuição efetiva e apropriada de algumas tecnologias para a construção do conhecimento, bem como para a inovação.

No Capítulo 1 (item 1.4), foram apresentadas dez tendências tecnológicas, destacando-se os desafios e as oportunidades de seu uso em atividades pedagógicas.

Para esta pesquisa, foram adotadas algumas das tendências identificadas nos relatórios *Horizon* de 2010 e de 2011, optando-se por reagrupá-las de acordo com os critérios que pareceram mais relevantes no contexto do presente estudo. As tendências assim consideradas e as perguntas que buscam identificá-las estão apresentadas a seguir.

### T1. Armazenamento e acesso remoto

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê a comunicação e o armazenamento de informações utilizando recursos de computação em nuvem?
- Os recursos tecnológicos utilizados permitem o acesso e o armazenamento de informações por alunos e professores em diferentes plataformas e *gadgets*?
- Os processos colaborativos previstos aproveitam recursos de mobilidade e ubiquidade da computação em nuvem?
- O projeto dispensa ou diminui a necessidade de infraestrutura de armazenagem de dados?

### T2. Mobilidade

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê o uso de dispositivos móveis e de seus recursos de forma individual ou em grupo, fazendo desses recursos instrumento de construção de conhecimento?
- Potencializa o acesso imediato a informações, estimula a troca, a colaboração e a publicação?
- Prevê atividades pedagógicas a serem realizadas em qualquer horário ou local?

### T3. Aprendizado baseado em jogos

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê desafios, individuais ou em grupo, por meio de tecnologias digitais cuja realização promove aprendizagens baseadas em objetivos?
- As atividades em jogos proporcionam: a colaboração mais que a disputa; a resolução de problemas; a possibilidade de erros e acertos; a construção de conhecimento, além da simples compreensão de esquemas automáticos?
- As atividades envolvem os alunos e despertam sua participação na construção de conhecimento por meio de desafios?

### T4. Conteúdo aberto

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê o compartilhamento de informações em forma de currículo, recursos e/ou materiais didáticos?
- Prevê o uso das tecnologias para contribuir com a diminuição dos custos de acesso aos conteúdos didáticos?
- Há possibilidade de ampliação dos materiais disponíveis e de colaboração para uma ressignificação dos mesmos?

### T5. Gestão da individualização dos processos de ensino e aprendizagem

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê ferramentas de processamento de dados em diversos ambientes, que identifiquem estilos e características individuais de aprendizagem?
- Há gestão e análise dos dados sobre o envolvimento, desempenho e progresso dos alunos, assim como suas características, ritmos e estilos de aprendizagem pessoal?
- Tais análises são utilizadas para potencializar ou adequar o uso de diferentes recursos nos processo de ensino e de aprendizagem?
- Os dados são utilizados para conhecer o envolvimento, o desempenho e o progresso dos alunos?
- Os dados são utilizados para repensar currículos e processos de ensino?

### T6. Colaboração em rede

As perguntas associadas são:

- O projeto prevê a aprendizagem por meio da colaboração entre alunos?
- A colaboração entre alunos se dá por meio de tecnologias digitais interativas que potencializam a construção de conhecimento em rede e sua divulgação?

- O projeto contempla o uso de tecnologias que ampliam a capacidade de comunicação entre os envolvidos?
- Tecnologias são utilizadas para ampliar as fontes de informação e a possibilidade de publicação interativa?
- A colaboração entre os pares tem, entre seus objetivos, o uso da tecnologia com a finalidade de criar laços de confiança e de identificação entre os envolvidos?
- O projeto prevê a reflexão sobre a autoria e sobre a responsabilidade de edição e de publicação de conteúdos na web?

### T7. Realidade aumentada

As perguntas associadas são:

- O projeto usa informações digitais para ampliar a percepção humana sobre espaços, processos e objetos, ajudando os alunos a perceber aspectos complementares à realidade?
- Usa dispositivos como GPS, mapas, gráficos, ou tecnologia 3D para agregar informações a respeito de espaços visitados em contexto educativo, como locais históricos ou museus de arte, ampliando a capacidade de compreensão de cenários e fenômenos estudados?
- O projeto utiliza tecnologias digitais para analisar a composição de objetos, permitindo a detecção, por exemplo, de anomalias ou problemas a serem resolvidos?

### T8. Web Semântica

A pergunta associada é:

- O projeto prevê o uso de tecnologias para a recuperação contextualizada de informações, de forma diferenciada dos mecanismos de busca convencionais?



## Quatro casos inovativos

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 3.1 | Cartografias dos Sentidos nas escolas                                 | 33 |
| 3.2 | Fractal Multimídia: objetos de aprendizagem                           | 42 |
| 3.3 | Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino-Aprendizagem | 48 |
| 3.4 | Olimpíada de Jogos Digitais e Educação                                | 56 |



### Como a Inovação Tecnoeducativa se traduz na prática?

A noção de inovação estabelecida na presente publicação foi elaborada com base em referências teóricas, que orientaram o olhar lançado sobre os projetos descritos neste capítulo. No entanto, a análise desses projetos, considerados inovativos, também contribuiu para a lapidação da noção de inovação.

Este capítulo traz o resultado da aplicação, aos casos levantados, dos critérios de análise elaborados no âmbito da pesquisa. Cada projeto é descrito por meio de uma ficha informativa e de uma narrativa realizada a partir de entrevistas com seus gestores. Além disso, antes de cada narrativa, apresentamos destaques dos aspectos mais relevantes relacionados às dimensões de inovação, qualidade, integração e tendências.

Os projetos exibem diversas características inovativas (traduzidas em critérios ou aspectos), mas — como já mencionado — nenhum deles apresenta todas as características elencadas nos Capítulos 1 e 2.

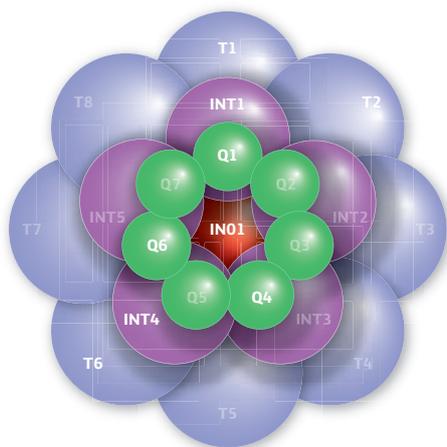
Ao longo de cada narrativa, tais aspectos são apontados em notas, como forma de conduzir e enriquecer a reflexão. Nessas notas, identificam-se os critérios de análise por suas siglas (por exemplo, Q4: “Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais”); por um comentário; por uma pergunta relacionada ao aspecto encontrado; ou, ainda, por uma citação relacionada a tal aspecto. Uma nota pode também conter mais de um desses itens.

Esse formato permite apontar as características inovativas sem, no entanto, a elaboração de uma análise com rigor acadêmico, mas como algo mais aberto, incipiente. Vale lembrar que os comentários não esgotam as análises possíveis de cada projeto, porém, o conjunto deles pretende dar conta do que se considera representativo em termos de inovação para cada caso.

A ideia é conduzir a leitura a fim de compartilhar as reflexões que cada projeto incitou, sem restringi-la. Pelo contrário, espera-se o efeito de lupas ou lentes de aumento.

## 3.1 Cartografias dos Sentidos nas escolas

Com pesquisa e ação nas escolas, os mapas sensoriais são constituídos por registros fotográficos, audiovisuais, sonoros e textuais que traduzem as reflexões dos processos vivenciados pelos alunos e sua experiência na cidade.



### Projeto Cartografia dos Sentidos nas escolas

**Instituição realizadora:** Centro de Convergência de Novas Mídias (CCNM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Local:** Belo Horizonte (MG)

**Tecnologias utilizadas:** internet, celular, audiovisual e videogames

### Aspectos da inovação

**INO1** • Contexto favorável à inovação

### Aspectos da qualidade

- Q1** • Ampliação dos agentes e setores envolvidos
- Q2** • Atenção às diversidades
- Q3** • Ampliação do acesso
- Q4** • Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais
- Q5** • Atenção ao desenvolvimento profissional docente
- Q6** • Construção de currículo significativo
- Q7** • Gestão democrática

### Aspectos da integração

- INT1** • Disponibilidade das TIC
- INT2** • Organização para o uso das TIC
- INT3** • Formação de educadores no uso das TIC
- INT4** • Presença das TIC nas práticas pedagógicas
- INT5** • Recursos digitais

### Aspectos das tendências

- T1** • Armazenamento e acesso remoto
- T2** • Mobilidade
- T3** • Aprendizado baseado em jogos
- T4** • Conteúdo aberto
- T5** • Gestão da individualização dos processos de ensino e aprendizagem
- T6** • Colaboração em rede
- T7** • Realidade aumentada
- T8** • Web semântica

### Aspectos da inovação

A concepção que norteia o uso das TIC no projeto Cartografia dos Sentidos nas escolas é a do desenvolvimento da relação entre os sentidos humanos e suas possíveis traduções ou representações por meio das tecnologias no contexto escolar. Dessa maneira, o projeto inova ao operar com a noção de complementaridade entre o sensorial e o tecnológico. O projeto propõe, ainda, a apreensão da realidade com a incorporação de outros sentidos, para além do visual e do sonoro, que comumente definem a relação das pessoas (no caso, dos estudantes) com a cidade. A proposta amplia a noção de “mapa”, geralmente restrita a algo visual e estático, e não sensorial e dinâmico.

O ponto de partida do projeto é a necessidade de alterar os métodos de ensino formal, reconhecendo, porém, sua importância. Para tanto, propõe-se uma maior articulação entre áreas do conhecimento, a quebra de dogmas sólidos da cultura escolar, além de reforçar a importância do saber colaborativo e do saber significativo, reafirmando o mérito do papel do professor, seu reconhecimento e a ampliação de sua autoridade. O projeto incorpora imperfeições, lacunas e tensões inerentes ao desafio de modificar o paradigma de uso das TIC na escola — este, baseado em uma visão instrumental das tecnologias. Nesse contexto, os processos de avaliação são vistos como espaços de revisão e crítica.

### Aspectos da qualidade

Um dos destaques do projeto é o estabelecimento de um currículo significativo. Os estudantes envolvidos buscam conhecer a cidade em atividades integradas ao currículo formal, ao longo do ano letivo. Os estudos realizados abordam os aspectos social, político, econômico e geográfico da cidade, e buscam promover o sentido de corresponsabilidade dos cidadãos com o espaço urbano. Os conteúdos trabalhados envolvem diversos atores, como moradores, outras escolas, universidades e centros culturais.

O enfoque do projeto está no desenvolvimento das competências básicas. Quanto às competências digitais, destaca-se o enfrentamento da chamada “segunda brecha digital”, ou seja, as diferenças no uso das tecnologias. Visa-se, ainda, ao aprendizado reflexivo sobre as TIC e o uso dos recursos digitais, que são compreendidos como recursos de linguagem e não apenas instrumentos de trabalho.

### Aspectos da integração

A disponibilidade das tecnologias é atingida pelo uso de diversas estratégias: utilização de equipamentos públicos de acesso à internet, como em centros culturais; adoção de tecnologias já incorporadas ao dia a dia dos estudantes, como o celular; uso de softwares livres.

### Aspectos das tendências:

O projeto utiliza tecnologias de armazenamento e acesso remoto de dados, a mobilidade e a colaboração em rede.

Há alguns anos, o bairro da Vila São José, em Belo Horizonte (MG), sofreu uma transformação radical. Uma avenida passou a cruzar a comunidade, mudando a paisagem e a dinâmica do local. Alguns alunos da escola do bairro, moradores da comunidade, retrataram o processo por meio de atividades do projeto Cartografias dos Sentidos nas Escolas. “O mais importante não foi um suposto resgate ou memória do que ia acabar, mas a preservação imaterial do ambiente dos alunos, da vida deles ali. Eles conseguiram, com a escola, os pais e outros moradores, entender o dia a dia e os aspectos relevantes do lugar deles a partir de uma estética deles”<sup>8</sup>, relembra a professora Regina Helena Alves, uma das coordenadoras do projeto e do Centro de Convergência de Novas Mídias (CCNM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Ela conta que esses alunos perceberam o sentido da destruição do lugar deles, mas também começaram a despertar olhares para a cidade como um todo, porque fizeram isso em diálogo com alunos de outras escolas. “Sempre fazemos esse projeto promovendo uma articulação entre dois ou mais lugares da cidade a partir de suas escolas. Isso faz surgir uma noção de corresponsabilidade, um conhecimento das realidades da cidade a partir das diferenças e das multiplicidades”<sup>9</sup>, explica a professora.

O projeto Cartografias de sentidos nas escolas tem como objetivo conhecer a cidade por meio do uso de seus espaços, dos depoimentos de seus habitantes, de seus sons e cores característicos e construir um mapa sensorial da cidade, valendo-se das linhas dos sentidos humanos encontrados no espaço urbano. Para dar conta desse objetivo, diversas tecnologias são utilizadas, tais como internet, celular, audiovisual e videogames.

A iniciativa foi desenvolvida em escolas públicas da rede municipal de Belo Horizonte (MG), envolvendo alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio. Para realizá-la, o CCNM, da Universidade Federal de Minas Gerais, conta com o apoio de alunos e professores de universidades e faculdades locais, que podem ser considerados também como público do projeto, já que são formados para lidar com as tecnologias e seus potenciais. O projeto integra o Programa Rede de Inclusão e Letramento Digital (Rede.Lê) desde 2007, simultaneamente e de forma coletiva nas dez escolas integrantes da rede.

#### 8. IN01

**O projeto interveio de forma significativa em algum aspecto organizacional, na gestão ou no currículo proposto?** Este aspecto da inovação tem incidência direta na dimensão de qualidade, na medida em que estrutura um currículo significativo.

#### 9. Q1

**Ampliação dos agentes e setores envolvidos na educação.**

**Tabela 3.1 Número de beneficiários do projeto**

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Alunos envolvidos indiretamente | 12.631 |
| Alunos envolvidos diretamente   | 1.743  |
| Professores                     | 10     |
| Professores convidados          | 34     |
| Estagiários de Ensino Médio     | 44     |
| Estagiários de Ensino Superior  | 8      |
| Equipe CCNM/ Rede               | 6      |

A ação consistiu na aplicação da metodologia desenvolvida a partir da pesquisa *Cartografias dos Sentidos do hipercentro de Belo Horizonte*, realizada pela equipe do CCNM/ UFMG. Seu objetivo foi desenvolver, em conjunto com alunos e professores, práticas pedagógicas que integrassem os conteúdos escolares às novas tecnologias, buscando a constituição de um projeto coletivo de mapeamento das regiões em que as escolas estão inseridas. O projeto reconhece na escola um contexto facilitador para a experimentação da cidade e propõe um tipo de experiência que estimula a percepção, o reconhecimento e a apropriação crítica dos espaços por meio do uso reflexivo das tecnologias.

“O uso de um software educa para uma cognição específica”, explica Regina. “O uso reflexivo consiste no aprendizado, não apenas da aplicação, mas da lógica, do processo que está envolvido na escolha e no uso daquela ferramenta.” Ela conta que a noção de uso reflexivo diz respeito ao software, ao equipamento e à cidade.<sup>10</sup>

### Experimentando a cidade

O projeto propôs outros modos de olhar para a cidade, convidando o sujeito a experimentar e participar dela e, nesse movimento, imprimir novos sentidos à malha e à vida urbana. A ação mobilizou pontos, ativou redes e articulou sujeitos em torno do objetivo: experimentar a cidade a partir do desenvolvimento de um trabalho colaborativo.

Regina explica que o CCNM tinha um histórico de atuação nessa área, pois já havia formatado equipamentos e montado laboratórios para as escolas da prefeitura. “Não chamávamos de laboratório de informática, mas de multimídia. Esse já era um primeiro aspecto do uso reflexivo. A informática se tornou um paradigma de aprendizagem muito parecido com a aprendizagem no ensino formal como o conhecemos, em termos de modelo, formato, conteúdo e respostas possíveis. A aula de informática se transformou nisso e nós não queríamos repetir”<sup>11</sup>, lembra.

10. **Q4**

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, competências do século XXI e competências digitais.** Lembramos, aqui, a noção de uso interativo das tecnologias:

[ ] Isso requer certa familiaridade com a ferramenta em si, bem como uma compreensão de como ela muda, a maneira de interagir por meio dela com o mundo e como essa tecnologia pode ser utilizada para alcançar objetivos mais amplos. Nesse sentido, uma ferramenta não é somente um mediador passivo, mas um instrumento de diálogo ativo entre o indivíduo e o ambiente em que vive. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005, p. 9).

11. **INO1**

**O projeto possui objetivos claros estabelecidos a partir de um diagnóstico a respeito das situações que visa superar?**

A partir do Cartografias dos Sentidos, com pesquisa e ação nas escolas, mapas sensoriais vêm sendo construídos com base nos registros dos lugares por meio do uso de suportes tecnológicos. Esses mapas — constituídos por registros fotográficos, audiovisuais, sonoros e textuais desses lugares — são as reflexões dos processos vivenciados e da experiência na cidade, que darão forma e alimentarão uma plataforma colaborativa de discussão e construção da cidade vivida: a Cidade Cultural Virtual.<sup>12</sup>

## Repetição x reflexão

Para conseguir dar outro sentido aos ambientes multimídia, os pesquisadores os chamaram de Laboratórios de Práticas ou de Experimentação. “Queríamos que a Prefeitura visse que o modelo de Telecentro foi transferido para a escola e era usado para dar aula ou fazer pesquisa, de forma limitada”, explica a coordenadora do projeto. Foi quando a UFMG, em parceria com a Prodabel — empresa de informática e informação do município de Belo Horizonte, começou a desenvolver o software Libertas. “O fato de ser um software livre dava problema nas escolas. Hoje, algumas delas já usam essa linguagem”, conta Regina. Para ela, o fundamental no aprendizado reflexivo é perceber que a tecnologia não é um fim em si, mas um meio, e que o equipamento corresponde a uma linguagem. Esta, por sua vez, responde a uma intencionalidade. “Se o aluno não desenvolver o fundamento dessa linguagem, que é a linguagem do futuro, ele vai ficar apenas na reprodução, como é comum acontecer em outros momentos do aprendizado”<sup>13</sup>, conta.

A professora ressalta que existe outro aspecto relevante do aprendizado reflexivo. “Além de ajudar as escolas a perceber que a tecnologia não diz respeito apenas a um equipamento, mas que é uma linguagem mediada por esse equipamento e capaz de gerar sentido, tínhamos a intenção de fazê-las entender que as aulas não são de informática, e que é preciso que essa linguagem entre no cotidiano da sala de aula”, explica. Somente assim a tecnologia não estaria nem a serviço nem a reboque da qualidade da educação, mas caminhando junto com ela.

Esse entendimento da tecnologia, para Regina, permite que seu uso seja mais qualificado e que sejam aprimorados vários outros usos que os alunos já faziam das ferramentas. “Eles desenvolvem pesquisas, mas também formas de produção de narrativas das quais se apropriavam. E, além de apreender a lógica da tecnologia, apreendiam sua realidade e a realidade da cidade.”, complementa.

Ou seja, não se trata de usar as tecnologias para registrar, divulgar ou melhorar a estratégia de comunicação de um projeto. As tecnologias são o cerne desse projeto. “Antes, pensávamos que os laboratórios tinham que estar equipados com todo tipo de parafernália eletrônica, para que os alunos tivessem oportunidade de experimentar e utilizassem as ferramentas que mais lhes interessassem. Hoje, trabalhamos com seus celulares e outras ferramentas que fazem parte do cotidiano desses jovens e, principalmente, que fazem sentido para eles”<sup>14</sup>, conta a professora.

### 12. T1

**Armazenamento e acesso remoto.** Os recursos tecnológicos utilizados permitem o acesso e o armazenamento de informações por alunos e professores em diferentes plataformas e *gadgets*?

### T6

**Colaboração em rede.** A colaboração entre alunos se dá por meio de tecnologias digitais interativas que potencializam a construção de conhecimento em rede e sua divulgação? O projeto prevê o uso de tecnologias que ampliem a capacidade de comunicação entre os envolvidos? São utilizadas tecnologias para ampliar as fontes de informação e a possibilidade de publicação interativa?

### 13. Q4

**Atenção ao desenvolvimento das competências digitais.**

### 14. INT1

**Disponibilidade das TIC.** A concepção de tecnologias e o decorrente fato de poder trabalhar com qualquer tipo de recurso incide sobre a dimensão da integração em seus aspectos de disponibilidade, uma vez que — nas devidas proporções —, pode-se trabalhar com o que está disponível sem alterar o sentido último do projeto.

Sabe-se que cada tecnologia tem potenciais de uso diferenciados, mas, para Regina, o fundamental é que o aluno chegue a um uso com sentido para aquele aparato. “O que queremos é comunicação e interação. A tecnologia é uma caixa, tem um software e, juntos, formam um aparato que media o modo como quero criar um sentido a partir de minha experiência. Então, tanto faz a tecnologia que o aluno escolher. Hoje, essa tecnologia é o celular”, explica.

### Fazer sentido: a chave para o salto cognitivo

Hoje, além do celular, ela conta que os alunos são usuários das redes sociais. “Eles querem fazer *blogs*, ficar no Twitter e no Facebook. Amanhã vai ser outra coisa. E nós vamos trabalhando com aquilo que já faz sentido para eles e de que já se apropriaram”, explica Regina.

A intenção, segundo a professora, é não deixar acontecer com o uso das tecnologias o que aconteceu com as demais linguagens para ensino e aprendizagem das disciplinas “tradicionais”. Ou seja, evitar o distanciamento entre seu aprendizado e a realidade dos alunos. Para tanto, é preciso acompanhar tal realidade. “Estamos estudando possibilidades de uso de 2D e 3D. Eles já entenderam, por exemplo, que a vida está em 3D e que isso não é um recurso do cinema, distante, mas muito próximo.”, comenta Regina. Para desmitificar o uso das tecnologias e aproximá-las dos sentidos já atribuídos pelos alunos, ela conta que outras linguagens são exploradas.

Na confecção dos mapas, os alunos desenham em papel, em *tablets* e com o *mouse*. “São três formas de apropriação do sentido e de como representar”, explica a professora. Ela relata que os jovens também mapeiam sons das ruas. “E, assim, eles desenvolvem outros dois tipos de habilidades: a transformação de um registro em música, no computador; e a escuta do som, para discutir que imagem está associada ao som que foi captado e gerado. Eles criam imagens dos sons com uma linha de programação”, explica Regina, afirmando que esse tipo de exercício promove um salto na capacidade cognitiva abstrata dos jovens.<sup>15</sup>

Os professores relatam que seus alunos passam a desenvolver uma habilidade maior de atenção, assim como a capacidade de elaboração abstrata de aspectos do cotidiano e do aprendizado nas disciplinas. “Eles conseguem ter formulação própria”, diz Regina.<sup>16</sup>

Ela aponta uma curiosidade: para trabalhar com jovens, muitos projetos fazem uma aposta na linguagem audiovisual, e essa não é linguagem que mais desperta o interesse deles. “Com nossos alunos, percebemos que uma tendência é a de usar mídias que promovam convergência. Usando ferramentas que têm potencial de convergência, eles podem desenvolver trabalhos mais complexos, fazendo convergir também sentidos diferentes sobre um mesmo objeto: escrita, som, imagem etc.”<sup>17</sup>

15. **INT4**

**Presença das TIC nas práticas pedagógicas.** Os educadores envolvidos fazem uso das TIC com os fins e a frequência previstos? A presença das TIC é condicionante da ação proposta?

16. **Q4**

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** As capacidades mencionadas incidem sobre a compreensão leitora nos textos de diversos suportes, formatos e tipos, e em diferentes atividades de leitura.

17. **T2**

**Mobilidade.** O projeto prevê o uso de dispositivos móveis e de seus recursos e softwares, de forma individual ou em grupo, e faz desses recursos instrumento de construção de conhecimento? O projeto potencializa o acesso imediato a informações, estimula a troca, a colaboração e a publicação?

## Diálogo com a cultura: Qualidade da educação para além do formal

A ação se destaca por trabalhar a relação entre pesquisa científica e desenvolvimento de uma metodologia de ensino, fruto de uma pesquisa acadêmica financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). A partir da discussão da metodologia, a ação foi desenvolvida junto às escolas públicas e comunidades de vários lugares do Brasil e do mundo.

Outra característica marcante é o fato de que, pela primeira vez, um projeto foi desenvolvido ao longo de um ano com as escolas, dentro de seus currículos. As formas de participação, elaboração e desenvolvimento da ação são inovadoras por se inserirem no contexto das disciplinas e conteúdos obrigatórios da educação formal. A professora Regina conta que o projeto já foi realizado em múltiplos formatos. “Já fizemos parceria com secretarias, convênio com prefeitura e universidade; já trabalhamos com bolsas para ex-alunos de Ensino Médio das escolas parceiras e com bolsas para alunos da UFMG, além de trabalharmos com professores da Rede.Lê”, conta.

Hoje, o projeto está sendo realizado com três turmas de práticas de ensino de História no curso de licenciatura da UFMG, por meio de uma parceria com o MEC, e aplicado em centros culturais da cidade. “Temos noventa alunos e são três práticas diferentes. Modulamos o Cartografias, e cada professor tem uma turma e um módulo”, explica Regina. Ela conta que o trabalho nas escolas às vezes sofre com barreiras institucionais e da própria escola, que é uma referência para a comunidade, mas uma referência muito “fechada” e que, por mais que a escola seja reconhecida como espaço de conhecimento, não é o ambiente privilegiado de interação das pessoas. “Procuramos outras referências e chegamos aos centros culturais. Em Belo Horizonte, nossa pesquisa apontou que esse espaço é profundamente enraizado na participação política das comunidades, pois são vistos como conquistas dessas comunidades. Além disso, a escola não recebe todo mundo, e os centros, sim. Ou seja, é lá que a cidade — com seus conflitos — de fato aparece”, conta Regina. Para o projeto, foram selecionados sete centros culturais, que promoveram discussões sobre as questões de cada entorno, de cada localidade.<sup>18</sup>

As escolas passaram a se integrar ao projeto depois dessa primeira fase. “Trabalhamos, portanto, com uma concepção de educação para além do formal, embora tenhamos uma persistência em querer transformar o formal. Nossa ideia é justamente realizar uma crítica ao formal. Posso citar, em especial, a minha área, que é a História. Na escola, ela é tratada de forma linear, cronológica e ensinada com métodos entediantes”, explica a professora. Para ela, o projeto possibilita uma discussão ampla sobre a educação e é uma aposta de que a atual configuração do Ensino Fundamental poderia ser mais articulada, sem as divisões tão rígidas por área de conhecimento. “Em especial, a formação escolar poderia trazer para o ensino a possibilidade de uso dessa nova linguagem que são as TIC”<sup>19</sup>, afirma.

O uso das tecnologias, a partir do paradigma reflexivo, permitiria a quebra de alguns dos dogmas mais sólidos da cultura escolar. “A educação e a ação dos indivíduos devem ser coparticipativas. A apropriação das novas tecnologias rompe com algumas concepções tradicionais que temos, como, por exemplo, a autoridade do professor”, afirma Regina. Para ela, ao contrário do que muitos podem pensar, os aparatos não reduzem,

18. Q1

**Ampliação dos agentes e setores envolvidos.** Tal ampliação tem incidência em aspectos da inovação: “O projeto assume aspectos desestabilizantes como desafio a ser superado?”; “Há criatividade nas soluções criadas pelo projeto?”.

19. IN01

**O projeto interveio de forma significativa em algum aspecto organizacional, na gestão ou no currículo proposto?**

antes ampliam o papel do professor. “O professor deve pensar que os alunos entendem mais da lógica de uso e operação de algumas ferramentas. Sim, eles o fazem, porque se apropriam delas e descobrem seus potenciais com facilidade. No entanto, é o professor que sabe para quê os instrumentos fazem sentido no processo de aprendizagem. Aí está a troca”, afirma a pesquisadora. “Por mais que discutamos a educação, continuamos achando que o conhecimento está pronto em algum lugar e precisa ser acessado. Esse tipo de linguagem permite a construção do conhecimento. No caso do Cartografias, trabalhamos com imaginário, percepção e pesquisa. Isso constrói narrativas dos lugares”<sup>20</sup>, explica Regina.

### Motivação, sustentabilidade, público e barreiras

Regina lembra como tudo começou, quase por acaso: ela administrava o centro cultural da UFMG e conheceu o pai de uma aluna, que era secretário de Telecomunicações de Belo Horizonte. Ele falou do desejo que tinha de ampliar o uso das antenas do Governo Eletrônico — Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac) e pediu que ela apresentasse um projeto nesse sentido. Originalmente da área de História, mas com pós-graduação em Comunicação, Regina convocou os colegas desta área para fazer uma pesquisa de imagem sobre o centro cultural. O resultado não foi animador. O centro era visto como “o lugar onde o artista se apresentava”.

Foi, então, movida por uma vontade de aproximar os alunos do lugar. “Querida, de alguma forma, aproveitar o potencial de uso e experimentação dos alunos com as tecnologias. Eu os observava em aula e percebia que surgiam grandes ideias que não progrediam, e tudo o que queriam fazer era mexer com tecnologia”, lembra a professora. Ela redigiu projetos, conseguiu equipamentos e a infraestrutura mínima necessária, com disponibilidade de internet e computadores. “Os alunos começaram a frequentar o lugar e a realizar atividades, apropriando-se do espaço”, conta. A passagem desse início tímido para a parceria com a Rede.Lê e a articulação do CCNM foi uma questão de tempo.

O projeto foi crescendo e ganhou editais do Ministério da Cultura, entre eles os do programa Ponto e Pontão de Cultura. Isso permitiu que fossem adquiridos outros equipamentos e que o centro passasse a ser reconhecido como um espaço de referência na relação dos alunos com as tecnologias.

Em termos de sustentabilidade do projeto, Regina conta que depois do fim dos convênios de Ponto e Pontão de Cultura, editais do Ministério da Educação têm sido as principais fontes de recursos do Cartografias. “Como trabalhamos com formatos, públicos e aplicações diferentes, cada vertente do projeto tem viabilidades diferenciadas. E nós vamos buscando e encontrando essas soluções”, explica.

Diferentes formatos, diferentes públicos. O público do projeto já abrangeu desde alunos de Educação Infantil a estudantes de EJA. “Já trabalhamos com comunidades variadas, grupos culturais, regiões quilombolas, fizemos algumas ações com tribos indígenas, mas a nossa cara é a área urbana, porque é com a cidade que estamos preocupados; é nela que conseguimos fazer uma pesquisa apurada, acadêmica, que resulta melhor”, explica a professora.

Esse trabalho com a cidade, para Regina, é interessante porque permite que os alunos se envolvam com o espaço urbano e derrubem barreiras e mitos sobre ele. “Existem algumas regiões das quais os alunos têm verdadeiro pânico, e a mídia tem muita relação com isso. Por isso, a primeira etapa do ‘Cartografias’ é a con-

20. **INO1**

Nesse ponto, o projeto mescla várias dimensões inovativas. Trata-se de uma visão de educação que pressupõe a troca de conhecimentos tácitos e de conhecimentos sistematizados como a forma, por excelência, de construção cooperativa do saber, em oposição à ideia do conhecimento pronto para ser acessado. No caso, o conhecimento se dá como narrativa e o papel do professor está na proposição de trilhas para a aprendizagem.

formação da imagem: o aluno pensa em si, pensa a cidade e pensa de fora da cidade", conta Regina. Para ela, esse movimento permite que os alunos entendam e intervenham na dinâmica do ambiente a partir de suas próprias imagens e formas de reconhecimento do local.

## Múltiplos sentidos

Os mapas trazem uma multiplicidade de sentidos e relações; um conjunto de recortes da experiência da cidade que compõe um olhar sobre ela; uma visão plural, construída a partir de diferentes perspectivas, por diferentes sujeitos e pelas relações estabelecidas com o espaço, com os sentidos que atravessam esses espaços, com o outro e consigo mesmo.

Regina explica que, nesse recorte plural, não há encaixes precisos que constituam um quadro fechado e uniforme. Ao contrário, configura-se um mosaico permeado por imperfeições, lacunas, desencaixes, conflitos, sobreposições, articulações, tensões e todos os outros tipos de relações possíveis. E é aí que reside a riqueza do processo.<sup>21</sup>

### Brasil e mundo

A partir da construção e da experimentação da diversidade da e na cidade, o Cartografias de sentidos alçou novos voos na cidade de Belo Horizonte e no mundo.

Hoje, o projeto já passou por Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Amazonas, Bahia e Ceará, além de Portugal e Espanha. Regina conta que também existem conversações sobre a implantação do projeto na França e na China.

Em Belo Horizonte, um dos saltos mais ousados foi a elaboração da Cidade Cultural Virtual, um portal onde ficavam disponíveis os mapeamentos culturais das comunidades, com recursos de som, imagem e vídeo. Era uma espécie de georreferenciamento (trabalho feito por meio de GPS e outros recursos de mapeamento) humanizado, a partir de práticas e manifestações culturais. "Um estudo aprofundado das manifestações e práticas culturais dava vida aos mapas", explica Regina.

Os mapas são produzidos e discutidos a partir dos sentidos elaborados pelos alunos. "Isso proporciona a eles uma ideia de organização de registro que a escola não oferece. Além disso, cria-se um arquivo virtual de um tema, que pode ser acessado por outros. Então, é preciso fazer o sentido ser coletivo e/ou compreensível para terceiros", comenta.

Regina conta que "um mapa é uma narração que tem que fazer sentido para quem narra e para quem tem acesso à narrativa. Essas narrativas voltam para a escola, para ajudar no ato de lecionar, para compor debates, entre outras coisas".

Se, por um lado, cada aluno encontra em seu projeto um sentido, por outro, a relação entre escola, entorno, manifestações culturais e aprendizado é o sentido maior do Cartografias. "É fundamental a noção de corresponsabilidade com a cidade, com o espaço. Por isso, o projeto não vira um 'modelão' a ser replicado, mas, sim, uma metodologia aberta, que ganha novos contornos e sentidos a cada vez em que é implementada". Ou

21. **INO1**

O projeto convive de forma orgânica com as vicissitudes dos processos inovativos.

seja, o projeto encerra uma metodologia de aprendizado e de ensino, mas também de pesquisa e de compreensão da realidade.

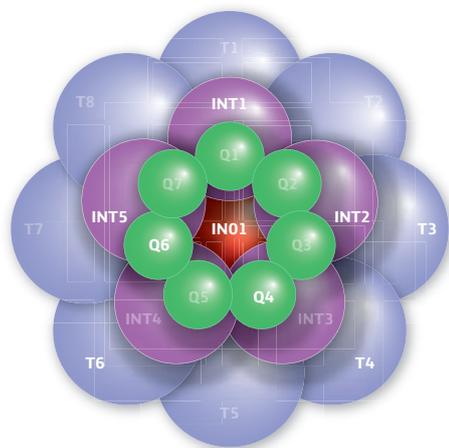
### Avaliação: no projeto e do projeto

O impacto do trabalho é medido pelas percepções e retornos dos alunos, professores e parceiros, mas também por métodos formais de avaliação. “No projeto, os alunos do curso de licenciatura aprendem que a avaliação é um processo que vai além da atribuição de notas. Encaramos o processo avaliativo como uma questão a ser desenvolvida para os nossos alunos. Por exemplo, no trabalho com as turmas de licenciatura, uma delas é responsável por desenvolver formas de avaliação e de diagnóstico”, explica a professora.

Em termos de avaliação do projeto, ela descreve que existem formas de acompanhamento periódico dos resultados, com sistematizações, discussões e um sistema de monitoramento das atividades que, em geral, converge para uma discussão crítica sobre as ações ao final de um determinado período. “Também dispomos de métodos de avaliação qualitativa, como grupos focais e reuniões periódicas, que nos ajudam a estar sempre discutindo o projeto e a metodologia”, completa.

## 3.2 Fractal multimídia: objetos de aprendizagem

O projeto Fractal multimídia une aprendizagens ao mundo do trabalho. Novas profissões digitais são exploradas por meio da simulação de uma empresa multimídia, que produz materiais pedagógicos para a escola e outros usuários.



### Projeto fractal multimídia: objetos de aprendizagem

**Instituição realizadora:** Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio

**Local:** Petrópolis (RJ)

**Tecnologias utilizadas:** internet, audiovisual, videogames e softwares livres

### Aspectos da inovação

O projeto inova ao trabalhar com a produção de jogos e simulações desenvolvidos pelos alunos e professores, e ao tornar tais recursos disponíveis na internet como recursos abertos — ou seja, que podem ser utilizados e reescritos livremente. Dessa forma, supera barreiras territoriais e propicia aos participantes uma experiência ampliada de interlocução e colaboração com pessoas da escola e de fora da escola.

Vários aspectos do modelo educacional são revisados no projeto: o trabalho dos alunos não tem como finalidade única a avaliação, já que tal finalidade consiste no material didático destinado ao uso em situações reais de aprendizagem; professores e alunos são coautores de um projeto de produção de conhecimento e

trabalham em uma relação horizontal de poder, na qual a hierarquia é substituída pela atribuição das funções de designers, programadores, artistas gráficos; professores de disciplinas diferentes podem propor jogos em comum, possibilitando uma abordagem interdisciplinar do conhecimento.

O projeto também inova ao fornecer aos alunos de Ensino Médio conhecimentos sobre o mercado de games, promovendo uma formação inicial para o trabalho aliada ao desenvolvimento de competências básicas, competências digitais e competências do século XXI.

### Aspectos da qualidade

O projeto incide sobre os conteúdos oferecidos pela escola a seus alunos ao produzir materiais didáticos para o currículo tradicional e ao agregar ao currículo aprendizagens relevantes para os alunos do Ensino Médio. Nessa etapa, os alunos buscam conhecimento sobre o mercado de trabalho, e o mercado de games é de grande interesse dos jovens. O trabalho com programação, edição de som e de imagens proporciona aos alunos, ainda, um olhar mais crítico para os objetos de aprendizagem.

### Aspectos da integração

O projeto desfruta de uma infraestrutura adequada, tendo disponíveis recursos como banda larga, rede *wireless*, laboratório, lousa digital e *tablets*.

No que diz respeito aos recursos humanos, o projeto funciona dentro da estrutura organizacional da escola e da Secretaria Estadual de Educação, uma vez que é executado por um professor orientador tecnológico alocado na escola e remunerado pela Secretaria.

Os recursos digitais são apropriados ao projeto, à medida que os objetos de aprendizagem produzidos são elaborados a partir de demandas próprias da escola e da encomenda individual de professores.

### Aspectos das tendências

A aprendizagem baseada em jogos é a tendência mais significativa observada no projeto. É possível notar, também, a adesão ao movimento de conteúdos abertos produzidos com softwares livres e de códigos abertos, com a finalidade de uso e de reescrita por diferentes usuários. A colaboração em rede potencializa as atividades de produção de games, segundo a concepção participativa e de autoria coletiva subjacente ao projeto.

## Caminhos da aprendizagem

O coordenador do projeto lembra que, entre os alunos sorteados para participarem da produção de games na escola, havia um que apresentava um histórico de muita dificuldade na aprendizagem, dificuldade de fala, de relacionamento, em Matemática e em outras disciplinas.

Esse aluno esteve envolvido até em uma questão de *bullying* que gerou, na época, um grande debate na escola. Hoje, está muito envolvido no projeto e “produzindo” na linguagem de programação *Scratch*, que demanda raciocínio lógico-matemático. “Ele está conseguindo acompanhar bem o grupo de programação de games e compreender as coisas de uma forma interessante. Se relaciona bem com todos. Estamos surpresos e tenho certeza de que isso vai ter uma repercussão na compreensão dos conteúdos de Matemática”, conta Guilherme Erwin Hartung, orientador de tecnologias e responsável pelo projeto na escola. “Também sou professor de Matemática dele e a questão da lógica era muito mal resolvida em sua cabeça. Vamos avaliar melhor isso ao final deste ano”, completa.

Guilherme trabalha com tecnologia educacional e é orientador tecnológico, cargo criado na rede pública do estado do Rio de Janeiro. Em sua busca por objetos de aprendizagens interessantes, percebeu que existem poucas opções de jogos contextualizados para a realidade da escola. Inicialmente, ele próprio criou jogos eletrônicos, mas com vontade de envolver alunos no processo, optou por convidá-los a desenvolver jogos simples, ou simuladores, para trabalhar os conteúdos curriculares.<sup>22</sup>

Foi assim que surgiu, em 2009, o projeto Fractal multimídia: Objetos de aprendizagem, no qual os professores vislumbrariam uma aplicação didática multimídia, atuando como *game designers*, e os alunos a desenvolveriam, tornando-se coautores do processo.

O projeto cria uma fábrica de *games* na escola, cujos principais objetivos são: ensinar aos alunos linguagens de programação simples para desenvolver o raciocínio lógico; mostrar as novas profissões digitais aos alunos do Ensino Médio por meio da simulação de uma empresa multimídia; propiciar aos alunos a experimentação do trabalho colaborativo, interdependente; produzir materiais didáticos digitais para a escola.<sup>23</sup> Para isso, utiliza Internet, audiovisual, *videogames* e *softwares* livres de *design* e desenvolvimento de *games* (sonoplastia, trilhas etc.).

A iniciativa prosperou e, atualmente, o projeto atinge ao menos parcialmente todos seus objetivos. Os objetos produzidos ficam disponíveis na internet para professores e alunos que se interessarem, extrapolando, assim, os muros da escola. O interesse pelos recursos produzidos pode ser constatado no *blog* do projeto, que registra mais de 20 mil acessos desde que foi criado. O projeto obteve a segunda colocação no Concurso Internacional Educarede, entre experiências da categoria V — Modalidade Blog; venceu o HP EdTech Innovators Award, prêmio concedido pela empresa HP para aplicações inovadoras de tecnologia em educação; foi premiado na categoria Colaboração do prêmio Educadores Inovadores, da Microsoft.

### Fazendo um objeto de aprendizagem em formato de jogo digital com alunos

O projeto acontece na escola, nos horários complementares ao turno de estudo regular.<sup>24</sup> Inicialmente, os alunos participam de oficinas de programação, nas quais todos aprendem a programar na linguagem *Scratch*, um software intuitivo, amigável e de fácil assimilação, desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), centro universitário de educação e pesquisa reconhecido como um dos principais do mundo na área de tecnologia. Ainda que seja de simples compreensão e manuseio, o programa permite a execução de tarefas elaboradas, dependendo do nível de domínio que o usuário tenha do software. Na etapa seguinte, os alunos realizam oficinas de design gráfico, para aprender o básico sobre edição de imagens e de áudio.

Em paralelo, nos horários de reunião docente, o blog do projeto é apresentado aos professores para que conheçam os jogos construídos em anos anteriores. “Nesses encontros, solicitamos aos professores que nos enviem suas demandas e sugestões para outras criações. Os professores de Química e de Biologia participam ativamente do projeto e são grandes parceiros. Outros professores integram a equipe do projeto pen-

22. **INT5**

**Recursos digitais.** O projeto se vale suficientemente de conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos com finalidade educativa já existentes? O projeto produz conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos elaborados especificamente para a consecução de seus objetivos? Os recursos tecnológicos adotados no projeto são compatíveis com suas características inovadoras ou têm potencial para promovê-las?

23. **Q4**

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** O projeto visa à melhoria específica das competências de leitura e escrita, das competências matemáticas e científicas dos alunos? Promove o desenvolvimento de competências para o uso crítico e criativo dos recursos digitais, em suas características básicas e em suas tendências mais recentes?

24. **INT2**

**Organização para o uso das TIC.** A proposta pedagógica, os tempos e os espaços institucionais estão organizados ou reorganizados a fim de facilitar e promover as atividades previstas?

sando em conteúdos que podem ser trabalhados a partir de jogos que a fábrica de games pode desenvolver. Uma das professoras solicitou um joguinho de realidade aumentada sobre sustentabilidade, a ser elaborado em colaboração com um professor de outra disciplina. Os dois professores queriam fazer uma cena do cotidiano contendo cinco erros relacionados com o tema da sustentabilidade, similar a outro que já temos sobre dengue. Os professores sugerem o conteúdo e a equipe do projeto planeja e desenvolve o material, que depois é utilizado pelos professores com os alunos em sala de aula”, explica Guilherme.

A partir dessas demandas, os alunos fazem reuniões de planejamento, compartilham suas ideias de criação e as ideias dos professores. São levadas em consideração também as sugestões dos colaboradores e leitores do blog do Projeto. A partir daí, prossegue a construção dos materiais.<sup>25</sup>

Os 30 alunos participantes se dividem em áreas de interesse. Quem gosta de desenhar atua como desenhista; quem gosta de programar, como programador; quem gosta de música, executa atividades de editor de áudio; quem se interessa por digitalização de imagens, faz edição de imagens. “Nós simulamos uma empresa de design de games e de conteúdos digitais com todas as funções possíveis. Na fase inicial, que chamamos de treinamento, todos fazem as oficinas de programação e, depois, diversos projetinhos acontecem concomitantemente. Eu atuo como uma espécie de gerente da empresa”, explica o professor. “Um dos objetivos é que os alunos do Ensino Médio conheçam um pouco do universo do trabalho e, para isso, há uma simulação de uma empresa, com reuniões, cronogramas e exigências de cumprimento de prazos etc. Às vezes, temos até seis projetos acontecendo ao mesmo tempo”<sup>26</sup>, comenta.

Ele conta que, no ano passado, o projeto foi realizado por muitos alunos do terceiro ano do Ensino Médio e, quando eles se formaram e saíram da escola, houve dificuldade para continuar o trabalho. Este ano, o número maior de participantes é do segundo ano, a fim de garantir sua continuidade. “Dois alunos do terceiro ano, que estão no projeto desde o primeiro ano, estão me ajudando como monitores, porque eles já sabem programar em *Scratch*. Também contamos com um pesquisador da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que está fazendo doutorado sobre o projeto. Ele acabou virando um grande amigo e me ajuda quando as coisas apertam”, relata o professor.

## Características inovadoras

Guilherme afirma que o projeto é inovador por desenvolver conteúdos educativos digitais, ao mesmo tempo que propicia a reflexão sobre os processos de ensino e aprendizagem.

Um aspecto que se destaca é o da colaboração entre alunos e professores na elaboração dos materiais e em todo o trabalho criativo. Em cada projeto, alguns alunos exercem as funções mais artísticas, desenvolvendo a parte gráfica e de áudio do produto. Em seguida, os alunos programadores desenvolvem o objeto. Existe também a figura do game designer, que é o profissional que tem a ideia, visualiza o produto final. No projeto, às vezes os game designers são alunos, outras são professores ou até internautas e colaboradores, que compartilham uma ideia a ser desenvolvida pela equipe.<sup>27</sup>

25. **Q6**

**Construção de currículo significativo.** O currículo proposto estimula o protagonismo do docente e do aluno na produção do conhecimento?

26. **Q6**

**Construção de currículo significativo.** A organização das atividades em torno de aprendizados sobre o mundo do trabalho, assim como o interesse pelos objetos produzidos, denotam a pertinência e a relevância da atividade — aspectos da qualidade educativa.

27. **INO1**

Professores, alunos e gestores aprendem entre si, e os papéis que assumem podem variar entre eles ao longo do projeto, independente de aspectos de hierarquia? Os alunos têm protagonismo na concepção e realização do projeto, inclusive dando opiniões e avaliando a sua realização, contribuindo para o seu aperfeiçoamento?

No momento da produção de fato, as tarefas permanecem organizadas de maneira similar ao trabalho em uma empresa. “São criados cronogramas de execução, com datas e planejamentos. Um trabalho depende do outro, e os alunos precisam dialogar, trabalhar em equipe para que tudo funcione bem. Trata-se de uma simulação de situação de trabalho real, ainda que não exista nenhum valor financeiro envolvido. A troca se dá no espaço educativo. As criações são ofertas da empresa fictícia para a escola e o público geral do projeto”, explica Guilherme.<sup>28</sup>

O professor ressalta que os alunos se sentem estimulados por serem coautores do processo de construção do conhecimento. Os alunos passam a ajudar os professores a elaborar aulas melhores, e a intenção é que os professores possam dar ideias e gerar demandas para que a empresa estabeleça um ciclo virtuoso de inovação na escola.<sup>29</sup>

“Em 2009, fizemos um *brainstorm* com os professores. Em uma reunião, perguntei: ‘Quem aqui tem uma boa ideia?’. E surgiu a necessidade de criação de games para crianças. Nesse caso, conversamos sobre a necessidade de as imagens serem coloridas, sobre a linguagem ser adequada para as crianças, etc. É preciso refletir sobre essas questões, mesmo não sendo profissional de games. É assim que a gente faz”, descreve Guilherme.

Para o professor, o maior ganho do projeto está em possibilitar esse tipo de formação ao aluno. “Eles não são profissionais de verdade e não farão um objeto de aprendizagem com qualidade profissional, que será comprado por outros profissionais. Entretanto, a produção deles se torna um objeto social”, explica.

Esse aspecto é central no processo, na medida em que, ao construir os objetos, os alunos percebem os recursos de aprendizagem de outra forma, com um olhar mais crítico. “Além disso, mesmo os outros alunos, que não participam da construção, também dedicam mais atenção aos objetivos e às estratégias dos jogos, aos detalhes e às intenções pedagógicas, pois querem emitir suas críticas a respeito do trabalho dos colegas. Enfim, o projeto propicia um novo olhar para os objetos de aprendizagem”, comenta Guilherme.

Ele relata, ainda, que a autoestima dos alunos que desenvolvem os objetos se eleva quando a turma inteira está usando um jogo em que tiveram alguma participação.

“Às vezes, os alunos misturam os estilos de games nos objetos”, explica Guilherme. “Por exemplo, eles criam uma simulação de uma experiência sobre algum conceito da Física mas, para o jogador passar para a próxima etapa, tem que resolver alguma situação-problema, um enigma, como se fosse uma fase de um jogo.<sup>30</sup> Há também animações interativas pré-programadas: quando se clica ali, alguma coisa acontece. O aluno tem de descobrir onde clicar, para que alguma parte do contexto seja exibida. Tudo é bem simples. E, depois de produzido e testado, fica no blog, como se fosse um portfólio. Todos os links ficam disponíveis para quem quiser jogar”, conta o professor.

28. **INO1**

Há mecanismos ou momentos de interação entre os agentes que possibilitam troca de conhecimento tácito?

29. **INO1**

Há criatividade nas soluções criadas pelo projeto? Os agentes envolvidos estão abertos afetivamente para experimentações? Há um clima de confiança permitindo que todos se exponham sem medo de represálias ou de erros? Há mecanismos ou momentos de interação entre os agentes que possibilitam troca de conhecimento tácito entre eles?

30. **T3**

**Aprendizado baseado em jogos.** O projeto prevê desafios individuais ou em grupo por meio de tecnologias digitais, cuja realização promove aprendizagens baseadas em objetivos a serem alcançados? As atividades envolvem os alunos e despertam sua participação na construção de conhecimento por meio de desafios?

Muitas vezes, após o jogo ser testado, ele é modificado por sugestão dos próprios usuários, inclusive de outros países. O software é totalmente aberto. Quando postado na internet, qualquer pessoa tem acesso ao código de programação utilizado para fazer aquele jogo. Então, é possível fazer *download* e abrir o código dentro do *Scratch*. Se alguém quiser melhorar, trocar o gráfico ou alterar algo, é possível.<sup>31</sup> “Eu já vi jogos que foram produzidos pela nossa equipe modificados e publicados novamente por um professor de Portugal. Acho isso muito inovador. É poder fazer junto e, de certa forma, ajudar o outro e aprender com o outro”, afirma Guilherme.

## Diversos usos, mas poucos usuários na própria escola

Guilherme explica que cada professor cria uma estratégia para utilizar o jogo. Ele pode, ao abordar um assunto, demonstrar o jogo no computador da própria sala da aula, visto que em cada sala das escolas estaduais do Rio de Janeiro há um computador e o professor necessitaria levar apenas um projetor multimídia (*datashow*) para a sala. “O uso depende da estratégia de cada professor. Ele pode também reservar a sala de informática para que os alunos interajam. No colégio, por exemplo, há 17 computadores no laboratório de informática.”

Infelizmente, poucos colegas de Guilherme se interessam em criar objetos de aprendizagem personalizados. “Às vezes, eu pergunto ao professor: ‘Você não quer nenhum joguinho, ou uma simulação para a sua aula?’. E a resposta é: ‘Bom, vocês podem até fazer, mas não vou usar, porque eu tenho que levar o *datashow* para a sala ou tenho que reservar o laboratório e tenho pouco tempo para trabalhar um conteúdo gigante’”, relata e lamenta o professor. Segundo ele, a maioria dos professores nem percebe o potencial dessa oportunidade. Para ele, esse é o principal motivo para o baixo e restrito uso das ferramentas, apesar de elas poderem ser elaboradas de maneira personalizada para cada professor.

Guilherme explica que os colegas têm uma orientação para trabalhar muitos conteúdos em pouco tempo, e os alunos vão fazer provas governamentais que poderão melhorar seu salário. “Quer dizer, se a escola for bem nas provas e melhorar a pontuação no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), o professor vai ter o 14º salário no ano. Então, eles trabalham para que os alunos façam uma boa prova para que eles possam ganhar o 14º salário. Os professores estão sendo induzidos a trabalhar de uma forma bem superficial em relação às tecnologias”, diz.

## Uma tecnologia social incipiente

Guilherme acredita que a principal condição para a disseminação desse projeto é o professor responsável aprender a trabalhar com o software *Scratch*, conhecer um pouco de edição de imagem (qualquer software livre de edição de imagem) e áudio (*Audacity*, por exemplo), além de se informar a respeito do mercado de games no Brasil. Isso já garantiria a possibilidade de difusão.

Guilherme explica que é preciso ter um perfil específico para desenvolver projetos dessa natureza, ou seja, além de gostar do que faz, o professor precisa ser um entusiasta. “Eu desenvolvo isso no meu horário como orientador tecnológico, isso quer dizer que eu sou pago pelo governo, mas ganho um salário baixo para o trabalho que tenho. É difícil alguém ter uma iniciativa dessas sem incentivo.”

“O bom é que ganhamos alguns prêmios, que resultaram em recursos de infraestrutura, permitindo aos alunos desenhar diretamente na tela do computador, o que foi importante para o desenvolvimento do projeto”, conta Guilherme. O governo do estado do Rio de Janeiro conseguiu colocar banda larga em todas as escolas

31. T4

**Conteúdo aberto.** O projeto prevê o compartilhamento de informações em forma de currículo, recursos e/ou materiais didáticos? Há possibilidade de ampliação dos materiais disponíveis e de colaboração para uma ressignificação dos mesmos?

de sua rede de ensino. Nesse projeto, no início dos trabalhos, a internet não é necessária, visto que se trabalha com programação em *Scratch*. Em um segundo momento, em que os alunos têm que utilizar áudios, efeitos sonoros, imagens que não conseguem desenhar, eles baixam da internet. “A questão de infraestrutura de banda larga está resolvida”, explicita Guilherme. Ele também conta que, com os *laptops*, *tablets* e a lousa digital que o projeto ganhou em dois prêmios a que concorreu, os alunos conseguem desenvolver os games a partir de qualquer ambiente físico da escola, visto que a unidade dispõe de uma rede *wireless*.<sup>32</sup>

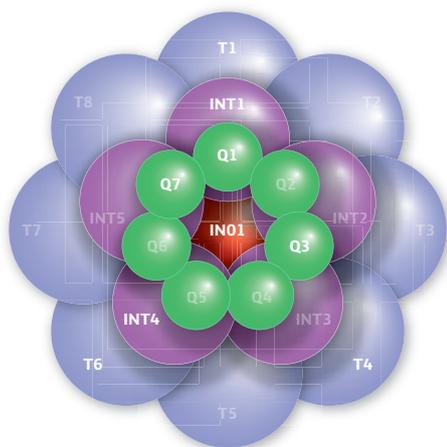
Finalmente, Guilherme afirma que não existe uma avaliação formal, ainda que a iniciativa tenha despertado interesse e virado objeto de pesquisa de uma tese universitária em desenvolvimento. Além desse reconhecimento e dos prêmios que venceu, o projeto tem seu sucesso medido pela adesão dos alunos.

### Mercado de trabalho

“Quando convido os alunos da escola a participar no projeto, eu faço uma pequena palestra, falo rapidamente sobre o mercado de games, sobre o mercado de trabalho. Normalmente, eu levo um palestrante que fala sobre a quantidade de trabalho científico presente nos jogos. Enfim, eu convido os alunos a fazer um jogo e eles não acreditam. Fazer um jogo? Eles acham que é só para quem faz faculdade de informática. Mas quando explico que é uma programação simples, que não é nada sofisticado, eles acham o máximo! O meu objetivo é simplesmente pegar um grupo de alunos e dar a eles essa oportunidade de aprender um negócio interessante, que pode abrir perspectivas para o mercado de trabalho”, completa Guilherme.

### 3.3 Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino-Aprendizagem

Esse laboratório de experimentação remota inova no aprendizado de jovens do Ensino Médio em escolas de Santa Catarina, proporcionando manuseio real de objetos a distância.



#### Projeto Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino-Aprendizagem

**Instituição realizadora:** Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

**Local:** Araranguá (SC)

**Tecnologias utilizadas:** internet e celular

32. INT1

**Disponibilidade das TIC.** Há infraestrutura adequada e suficiente para implementar cotidianamente o uso pedagógico das TIC no projeto?

### Aspectos da inovação

O projeto é inovador para a educação, especialmente por promover a experiência real de um laboratório vivida a distância com apoio das tecnologias, associando o real e o remoto. A redução de custos e a ampliação do acesso têm sucesso a partir da combinação de estratégias como: suprimir barreiras espaçotemporais de acesso aos laboratórios; busca incessante por minimizar despesas; trabalho colaborativo em rede com outros laboratórios; uso de softwares livres e de código aberto.

Os realizadores dispõem de um diagnóstico claro e com embasamento, que justifica a existência do projeto: faltam recursos para a implementação de laboratórios físicos em larga escala nas escolas brasileiras; o rendimento dos alunos em provas de competências em ciências é baixo; o número de alunos que ingressam em cursos superiores na área de ciências é baixo.

Ao suscitar o uso dos recursos tecnológicos de forma diferenciada, o projeto não apenas possibilita e democratiza o acesso, mas também incentiva a troca de conhecimento tácito. Ao operar em rede, proporciona diálogos constantes e a avaliação permanente de suas ações. Dessa forma alcança, de forma direta, os resultados de uso das tecnologias nos processos educativos e, de forma indireta, a produção e promoção de outros conhecimentos ali envolvidos.

O tipo de uso das tecnologias permite que se constitua uma relação não hierárquica entre alunos e professores, ou seja, existe uma horizontalidade com foco na produção de conhecimento.

Por fim, cabe ressaltar o ambiente favorável para a realização das experimentações. Ainda que bem-sucedido e consolidado, o projeto segue inovando ao pesquisar e se aperfeiçoar em termos de conteúdo e abrangência.

### Aspectos da qualidade

Em relação à qualidade, o projeto promove principalmente o acesso a laboratórios de ciências, muitas vezes inexistentes nas escolas brasileiras. Também merece destaque o desenvolvimento das competências básicas relacionadas à ciência, visando a excelência acadêmica, além do envolvimento de diversos atores, como as universidades brasileiras e estrangeiras.

### Aspectos da integração

O projeto se vale de todos os tipos de recursos tecnológicos necessários para a ampliação da escala de uso dos laboratórios e para a adoção de tecnologias cada vez mais sofisticadas. A questão da disponibilidade também pode ser considerada bem resolvida pelo projeto, que dispõe de diversos laboratórios próprios — evitando, assim, a sobrecarga dos laboratórios físicos disponíveis na rede escolar.

### Aspectos das tendências

Além de estar totalmente baseado e desenvolvido em plataformas colaborativas, o projeto se vale de outras tendências tecnológicas, como os recursos educacionais abertos, e os softwares livres e de códigos abertos.

Em 1997, a internet para uso civil e comercial apenas começava a ser uma realidade para os brasileiros. Estudos apontam esse ano como um período de consolidação da rede, já que teria sido quando o país atingiu um milhão de usuários (ainda que restritos a universidades e institutos de pesquisa). Foi justamente nesse ano — e dentro de uma universidade — que teve início o projeto de utilização da Experimentação Remota como Suporte de Ambientes de Ensino-Aprendizagem.

Em 2002, 15 anos depois, o projeto guarda suas características iniciais: a inovação e a impressão de estar à frente de seu tempo. “Existe muito potencial e um ambiente relativamente favorável à inovação, mas a grande barreira que encontramos em termos da aplicação é o desconhecimento das pessoas a respeito do tema e

das ferramentas”, explica o professor Juarez Silva, um dos coordenadores do projeto de criação de Laboratórios de Experimentação Remota na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na cidade de Araranguá.

Ele explica que, quando concluiu sua tese de doutorado, em 2006, buscou associar o ensino à experimentação remota e a ambientes colaborativos. “Fiz uma pesquisa junto a todas as instituições brasileiras que ofereciam educação a distância (EaD). Enviei 110 questionários e apenas uma instituição sabia o que era a experimentação remota”, relata.

Mas, afinal de contas, o que é a experimentação remota? “É o manuseio a distância de dispositivos reais, que permite o uso coletivo de recursos compartilhados, barateando custos e inovando a experiência educativa”, explica o professor.

O projeto tem obtido sucesso na consecução de seus objetivos, que são bastante amplos. Seus principais propósitos são: criar um ambiente rico em canais de informação (utilizam o software livre Moodle como plataforma para a disponibilização dos experimentos); demonstrar que a utilização dos laboratórios de experimentação remota se constitui como elemento significativo para a implementação de modelos mistos de aprendizagem; incrementar as atividades práticas nas disciplinas na área de Física em instituições de ensino; aumentar o interesse em disciplinas de Física ministradas em cursos presenciais e na modalidade EaD nas instituições de ensino; estimular a curiosidade, criatividade e capacidade de inovação, principalmente para alunos das áreas científico-tecnológicas.

“Nesse projeto, visamos o ensino de Física na rede pública. Desenvolvemos experimentos que podem ser acessados remotamente pelos alunos. Nossa ideia é incentivar que alunos do ensino público tenham interesse pelas disciplinas tecnológicas, como a Física. Hoje, algumas escolas têm carência de laboratórios, e o recurso pode ajudar a suprir essa carência. Além disso, deve estimular o aprendizado. O diferencial é que o aluno aprende a teoria e vê no real a coisa acontecendo. Ele controla o dispositivo. A interação é importante. O aluno vai agir e monitorar pela câmera”<sup>33</sup>, complementa.

O desenvolvimento e a implementação de um sistema de experimentação remota na área de Física, com acesso livre via web, permite que o aluno trabalhe com sistemas físicos reais através da internet. É esse o objeto central do projeto, desenvolvido na UFSC, mas que se estende para instituições de ensino das redes pública e privada no Brasil. “Basta efetuar um cadastro e obter habilitação para acessar o portal do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab)”, explica o professor.<sup>34</sup>

### Conteúdo aberto e realidade virtual

A partir do uso de ferramentas com código aberto, o projeto trabalha na integração da experimentação remota aos mundos virtuais 3D, com a utilização e integração das ferramentas OpenSim, Moodle e Sloodle, cujo objetivo é proporcionar o acesso à informação de forma dinâmica e interativa em ambiente virtual. Buscando, uma experiência o mais similar possível à realidade física dos alunos, o que também aumenta a motivação dos alunos nas tarefas de aprendizagem virtual.

33. Q3

**Ampliação do acesso.** Uma única estrutura física de laboratório pode ser acessada remotamente por dezenas e até centenas de escolas.

34. T4

**Conteúdo aberto.** O projeto prevê o uso das tecnologias para contribuir com a diminuição dos custos de acesso aos conteúdos didáticos?

“No laboratório, temos fisicamente os experimentos. Eles são acessados via internet. O professor pode utilizá-los em sala para complementar a teoria”, diz. E exemplifica: “Estou trabalhando num quadro elétrico para ensinar associação em série paralela. Para usar esse dispositivo, o professor trabalha com seus alunos a parte teórica e depois os leva ao laboratório. Ele mostra fisicamente a coisa acontecendo enquanto os alunos controlam lâmpadas e chaves. Quando o aluno abre o site do laboratório, ele visualiza um painel, e existe uma câmera conectada a cada experimento. O aluno age sobre o experimento. Para isso, ele tem uma senha e um endereço reservado. A escola agenda um horário para o uso do laboratório no qual estão os experimentos físicos e, em outros momentos, os alunos podem agendar outros horários para continuar explorando a ferramenta”, conclui.

Juarez conta que os idealizadores do projeto buscaram suprimir a barreira espaço-temporal no aprendizado. Ele explica que sempre tem alguém no laboratório, mas os experimentos raramente precisam de apoio do tipo “suporte técnico”. “Não é necessário que alguém acompanhe as atividades. Fica tudo on-line, 24 horas conectado, porque justamente um de nossos objetivos é minimizar os custos e otimizar o uso dos recursos.”<sup>35</sup>

### Hands-on e disponibilidade: diferenciais de inovação

O projeto utiliza a experimentação remota como suporte para ambientes mistos de ensino-aprendizagem, acreditando que essa proposta representa uma contribuição aos atuais modelos educacionais.

Os laboratórios de experimentação remota são caracterizados pela realidade mediada pela distância. São similares aos laboratórios *hands-on* (os tradicionais laboratórios de experiências), que requerem espaço e dispositivos, mas se diferenciam destes porque seus experimentos estão geograficamente separados dos usuários. A experimentação remota proporciona aos estudantes um tipo de aproximação com o mundo real que apresenta dupla vantagem: viabiliza a realização de atividades de laboratório, que desempenham papel central na formação em cursos nas áreas das Ciências Naturais e Tecnológicas e representa uma maneira de compartilhamento de recursos. O conjunto da experiência constitui um fator de enriquecimento da experiência educacional.<sup>36</sup>

Para o professor, um dos pontos de destaque do projeto em relação a seu caráter inovador é que “tudo que venha a ser construído tem que ser de baixo custo. Tudo é livre. Tanto hardware quanto software, porque existe uma intenção de democratização. Isso se impõe. Se queremos disponibilizar recursos para uma rede cada vez mais vasta de pessoas e instituições, não faz sentido que seja em uma plataforma ou a partir de instrumentos que tenham donos”, diz.

A disponibilidade é um dos pontos inovadores do projeto, assim como a busca por utilizar toda conectividade existente. “As redes aumentam cada vez mais a capacidade de velocidade. Os recursos são cada vez mais baratos, o que permite acesso em grande escala”, anima-se.<sup>37</sup>

Juarez acredita que a associação entre experimentação real e condição remota são os aspectos inovadores do projeto. Em situações de ensino, é comum utilizar técnicas de simulação. É o que acontece

35. **INO1**

Ao associar o real e o remoto, o projeto se vale de uma das mais importantes características das TIC: suprimir as barreiras de tempo e de espaço. Os desdobramentos disso incidem a um só tempo em aspectos da aprendizagem, da redução de custos para o uso dos laboratórios e, ainda, da ampliação do acesso a esses instrumentos.

36. **T1**

**Armazenamento e acesso remoto.** O projeto dispensa ou diminui a necessidade de infraestrutura de armazenamento de dados? Nesse caso, os benefícios relacionados à infraestrutura não se dissociam dos benefícios de caráter estritamente pedagógico.

37. **INT1**

**Disponibilidade das TIC.** O projeto faz uso de recursos já disponíveis, promovendo um aproveitamento da cultura e dos recursos locais?

na maioria dos laboratórios de escolas. Na experimentação remota, um laboratório pode ser usado por mais de uma escola e o que acontece não é uma simulação, mas a experimentação real. “Não se trata de simulação. Os dispositivos são reais e são de fato controlados pelos alunos. Numa simulação, o ambiente padroniza as condições de realização da experiência e, por consequência, os resultados. Na experimentação remota, existe a variável incerteza, o que deixa a experiência mais rica. O aluno tem que, realmente, manusear o objeto”, explica o professor.<sup>38</sup>

Um dos fatores de incentivo aos alunos, segundo o professor, é esse manuseio real. “Interagir e comandar fisicamente algo dá ao aluno um sentimento de realidade e motiva o aprendizado. Por isso, a ideia de dispor de recursos de baixo custo, aproveitando ao máximo a conectividade, é o grande ponto desse projeto. Estamos criando mais alternativas para o ensino, para que ele não fique restrito ao ambiente escolar. Ou seja, estamos desenvolvendo recursos que favorecem o aprendizado”, conta Juarez. Ele acrescenta que, atualmente, o laboratório está testando dispositivos móveis para acesso. “Se der certo, vamos ampliar ainda mais o escopo do projeto”, comenta.

E, segundo os pesquisadores, não há limites para essa expansão, porque o uso do laboratório não requer a instalação de *softwares* para conexão. “Qualquer navegador consegue acessar os laboratórios. Hoje, a conexão já é uma realidade para as escolas, ainda que não seja com uma banda ideal. Mas isso não as impede de acessar sem problemas os recursos”, diz.

### Educação: Ideal comum

O sucesso da iniciativa — e o vasto potencial de ampliação que ela tem — é fruto de uma grande corrente entusiasta formada pelos professores e pelas instituições envolvidas na criação e no desenvolvimento das ferramentas. Juarez considera que isso gerou outra característica inovadora do projeto: “Além da inovação a partir do instrumento de ensino, existe também um componente inovador no processo de trabalho em rede. É uma forma de construção de conhecimento que só deu certo porque partiu dos pesquisadores, de suas afinidades e da área comum de interesse entre eles”, explica animado.<sup>39</sup>

Ele conta que todos os envolvidos no desenvolvimento do projeto são docentes, e que o processo foi deflagrado pela convicção comum de que era preciso disponibilizar recursos de baixo custo para motivar a questão educacional. “Em segundo plano, fomos motivados também pelo baixo número de alunos ingressantes nas faculdades e universidades nas áreas tecnológicas. Queríamos também aplicar recursos em áreas científicas, tecnológicas e na engenharia”, complementa.<sup>40</sup>

Iniciou-se, então, uma verdadeira luta a fim de provar o potencial das ferramentas, superar barreiras tecnológicas (hoje, minimizadas, segundo os pesquisadores) e dialogar com outras áreas, como a EaD, com a qual o professor vê um enorme potencial de diálogo. “A EaD no Brasil ainda está muito associada à área de humanas, e nós sabemos que existe um vasto campo a ser explorado no diálogo com a área de exatas e tecnológi-

38. **INO1**

O uso do laboratório de forma remota reúne características que incidem na aprendizagem, pois permite que os alunos desenvolvam, além das competências digitais, aprendizagens relacionadas às ciências. Também compreende redução de custos e ampliação do número de escolas com acesso ao laboratório.

39. **T6**

**Colaboração em rede.** A construção do projeto, seu acompanhamento, sua execução e sua avaliação se dão de forma inovadora e com uso das TIC como meio de diálogo entre os agentes do projeto.

40. **INO1**

O projeto possui objetivos claros estabelecidos, a partir de um diagnóstico a respeito das situações que visa superar?

cas”, diz. “Existe resistência, e até preconceito, mas sempre que conseguimos mostrar os usos das ferramentas e a proposta de ensino, as pessoas enxergam o potencial do nosso trabalho”, conclui.

A batalha por qualificar e expandir o uso das ferramentas conta com o apoio de uma rede bem articulada. “Temos uma equipe fixa, com dois professores e seis bolsistas. E trabalhamos por videoconferência, Skype etc. Falamos três vezes por semana com outros colaboradores. Estamos sempre em rede e trabalhando de forma conjunta, com muitas pessoas envolvidas: quatro instituições na região e 12 pessoas em três laboratórios”, conta o professor. Além da estrutura em Araranguá, a rede conta com apoios físicos em Florianópolis, na Faculdade SATC (Sociedade de Assistência aos Trabalhadores do Carvão) em Criciúma, na Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS).<sup>41</sup>

## Ação internacional

O laboratório RExLab fica na Universidade e os alunos acessam e controlam os dispositivos pela internet. É no laboratório que os projetos são desenvolvidos com a ajuda de pesquisadores, alunos e uma rede de apoio. O RExLab é apenas um de uma dezena de ambientes similares espalhados por diversas universidades e institutos parceiros da iniciativa, no Brasil e no mundo. “A ideia inicial era de um laboratório de experimentação remota que pudéssemos compartilhar com outras instituições”, conta o professor. Com o tempo, diálogos foram sendo feitos e parcerias foram geradas. Hoje, o RExLab participa de uma espécie de consórcio, que reúne outros laboratórios com missões convergentes: é a RExNet — Remote Experimentation Network (<http://www.rexlab.net>), que reúne mais de uma dezena de laboratórios de experimentação remota da América Latina, Europa e África.

O professor conta como funciona a rede de colaboração: “Hoje, estou fazendo testes com 3D, tentando colocar experimentos remotos em três dimensões para acionar um dispositivo fixo através do mundo virtual com mobilidade. No meio da pesquisa, me dei conta de que não tinha um elemento. Acionei a rede e agora estou desenvolvendo esse elemento junto com um colaborador da SATC”, explica. Para Juarez, o segredo é a integridade da rede. “A rede só é sólida porque tem, de fato, interesses e afinidades comuns entre os diversos grupos”, diz. Além disso, existe a importante motivação comum de desenvolver recursos inovadores, viáveis e livres para a educação. “Não é algo que veio de cima, mas que foi construído na base, e isso gera uma produção de conhecimento expressiva”, completa.<sup>42</sup>

A rede também é o que mantém o projeto de pé. “Funcionamos com muitos recursos de quem acredita no projeto. Mas recebemos o Prêmio Frida/ eLAC, ganhando uma verba de 13 mil dólares, e vencemos um edital Alfa II da União Europeia<sup>43</sup>. Isso dá fôlego ao projeto. Vamos tentar agora um Alfa III, tentando integrar Amé-

### 41. Q1

**Ampliação dos agentes e setores envolvidos.** O projeto conta com a participação de agentes da educação externos ao funcionamento rotineiro da escola, tais como universidades, secretarias ou ministério de educação?

### 42. T4

**Conteúdo aberto.** O projeto prevê o compartilhamento de informações em forma de currículo, recursos e/ou materiais didáticos?

43. O Prêmio Frida/eLAC é uma premiação internacional realizada com o apoio do Registro de Endereços da Internet para a América Latina e o Caribe (LACNIC), do Centro Internacional de Pesquisas para o Desenvolvimento (IDRC), da Internet Society (ISOC) e da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). O Programa Alfa é uma cooperação entre instituições de Ensino Superior da União Europeia e da América Latina. O ALFA III conserva o objetivo original das fases anteriores do programa: a promoção do Ensino Superior na América Latina como meio de contribuir para o desenvolvimento econômico e social da região.

rica Latina e Europa. Além disso, contamos com os pesquisadores que participam do projeto por meio de bolsas de estudo, extensão e iniciação científica. Estamos sempre buscando fontes de financiamento, mas o importante é acreditar e seguir”, afirma.

### Trabalho nas escolas

A rede também trabalha de forma articulada para o apoio às escolas. Por isso, os experimentos não se concentram apenas em um laboratório para não haver risco de sobrecarga. Participam do projeto escolas de Ensino Médio da região e instituições de Ensino Superior.

Especialmente nas escolas de Ensino Médio, o retorno do uso dos laboratórios é muito gratificante. “Os alunos se surpreendem com a interação, pois têm uma expectativa de simulação, mas se deparam com o manuseio real de objetos a distância. O retorno do uso é muito positivo”, conta o professor Juarez.

O professor explica que as escolas, muitas vezes, fazem pequenas observações sobre a utilização dos recursos e a equipe as incorpora ao desenvolvimento da ferramenta. Ou seja, quem usa o dispositivo também cai na rede da construção. “Em pouco tempo, cada experimento é totalmente fechado, documentado e oferecido gratuitamente”, detalha. Um aspecto importante é que toda a documentação é oferecida e disponibilizada abertamente. “É importante que outras pessoas possam modificar a ferramenta, por exemplo, em alguma fase do processo, para desenvolver outros dispositivos ou seguir outros caminhos”, diz o Juarez. Para ele, é isso que permite que o projeto seja disseminado integralmente ou com pequenas adaptações, que ganhe novos espaços, chegue a mais lugares no Brasil, tenha inserção e divulgação.<sup>44</sup>

### A entrada na escola

Os pesquisadores apostam na boa relação com a escola. Em geral, o projeto é apoiado pela diretoria, que vê na ferramenta um recurso a ser agregado. A partir do interesse sinalizado pela diretoria, os professores são informados e os interessados tomam a liderança da implementação na unidade escolar. “Existem professores entusiastas e outros que não dão a mínima bola”, relata Juarez, acrescentando que, durante a implementação do projeto, os pesquisadores acompanham algumas aulas e se disponibilizam a ajudar sempre que necessário.

O trabalho com professores, para Juarez, pode ser definido como complexo. “Precisamos ser insistentes em relação ao uso das ferramentas porque, na maioria das vezes, nos parece que o professor prefere não se envolver muito em tentar colocar uma nova metodologia e outras formas de expor conteúdos. A impressão que temos é de que existe uma tendência à acomodação”, diz. Ele conta que existem exceções, mas percebe que é uma minoria que estimula o uso dos laboratórios, se envolve e começa a utilizar o projeto.

Já com os alunos, o diálogo é mais fácil. “Em geral, lidamos com alunos de 17 anos de idade. São alunos do Ensino Médio, de uma geração que vem sendo chamada de ‘nativos digitais’. Quando colocamos um instrumento como esse em sala, o docente se retrai, porque parece ter receio de errar diante desse aluno que pode saber manusear o equipamento melhor do que ele”, explica. O professor aproveita para alertar que essa pode ser outra característica inovadora do projeto, caso o professor não tenha receio de aprender com seus alunos. “Construir conhecimento é algo coletivo. Não se pode ter medo, em especial do aluno.” Se o professor se abrir para a experiência do aprendizado conjunto, o uso da tecnologia pode ser mais prazeroso e produtivo.

44. T4

**Conteúdo aberto.** Há possibilidade de ampliação dos materiais disponíveis e de colaboração para uma ressignificação dos mesmos?

Atualmente, em Santa Catarina, o projeto está sendo aplicado em três escolas do município de Araranguá e em uma de Criciúma.

### Inovar é pensar em qualidade

Para o professor, além da motivação no aprendizado, um dos principais objetivos do projeto é melhorar a qualidade da educação. “Fazemos isso promovendo encontros com outras culturas, encontros abertos e em rede. A interação permite que isso aconteça. Temos uma tese e uma dissertação sobre esse tema, a partir de pesquisa que acompanhou turmas que usaram esses recursos”, conta.

Uma das ferramentas que possibilitam a interação para além do uso do laboratório é o Moodle. “O experimento não está isolado. Usamos a plataforma para disponibilizar materiais didáticos e inserimos diversos conteúdos como parte da disciplina. Dispomos de conteúdos teóricos, questionários, fóruns etc. Essa plataforma permite e incentiva a interação e coloca os alunos e professores em contato”, explica Juarez. Para ele, essa interação para além do laboratório é fundamental. “É ela que permite a aproximação, a interação e a cumplicidade no desenvolvimento do trabalho.”<sup>45</sup>

Ele conta que os pesquisadores devem, em breve, trabalhar num projeto para a utilização de mundos virtuais 3D integrados ao Moodle e aos experimentos. “O aluno vai operar em um cenário virtual com seu avatar e, usando também recursos de áudio, vai ter a sensação de presença e poderá socializar ainda mais”, antecipa.

Isso vai valorizar o potencial das ferramentas de construir a educação com mais qualidade, trabalhando as habilidades que um indivíduo deve ter para pertencer a este século. “O fato de [o aluno] interagir em rede com pessoas de outros países, de outras culturas, com idiomas diferentes, tem um valor cultural extremamente relevante”, diz o professor.

### Feedback positivo não é suficiente

Segundo Juarez, o fato de as experiências terem retornos cada vez mais positivos das escolas e dos alunos não é suficiente. Para que um projeto educativo seja de fato inovador, pensando na qualidade, deve ter instrumentos de avaliação permanentes. “No laboratório, fazemos reuniões periódicas, tentando trazer todos os pesquisadores-colaboradores. Temos também reuniões anuais em que discutimos e revemos nossa missão, nossos valores e estratégias. No âmbito de cada projeto, fazemos também avaliações a cada fase e a cada prazo a ser cumprido. Somos muito rígidos com cronogramas e compromissos, e avaliamos todos os planos em reuniões periódicas”, explica.<sup>46</sup>

A avaliação, portanto, se dá em todos os nós da rede. Os usuários finais dão retornos que reverberam no desenvolvimento dos recursos. Estes, por sua vez, são avaliados enquanto atividades dos projetos. As estratégias mais amplas são avaliadas pelo menos uma vez por ano em encontros com toda a rede. “É uma discussão para todos os participantes e colaboradores, em que também buscamos envolver a rede internacional. Fazemos consultas uns aos outros e entre instituições. Muitas vezes, fazemos isso antes de planejar as

45. T1

**Armazenamento e acesso remoto.** O projeto prevê a comunicação e o armazenamento de informações utilizando recursos de computação em nuvem? Os recursos tecnológicos utilizados permitem o acesso e o armazenamento de informações por alunos e professores em diferentes plataformas e *gadgets*?

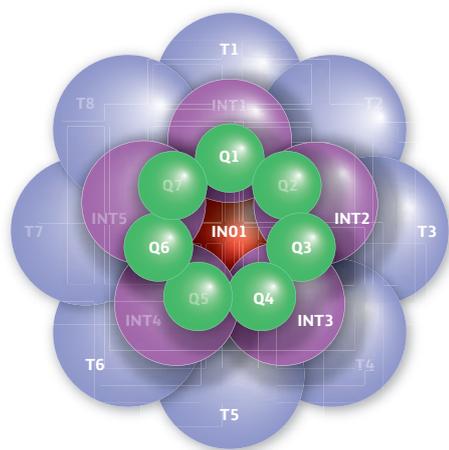
46. Q7

**Gestão democrática.** O projeto favorece a viabilização da gestão democrática em seus aspectos operacionais? Facilita ou promove a democratização da informação?

estratégias e atividades. Com os parceiros da Europa, por exemplo, gostamos de saber o que vem sendo feito lá, para termos noções de tendências. E sempre buscamos opinião externa. Como nos falamos pelo menos uma vez por semana para atividades da rede, essas consultas são permanentes”, conclui Juarez.

### 3.4 Olimpíada de Jogos Digitais e Educação (OjE)

O Projeto envolve meio milhão de alunos, articulando diversão e aprendizagem em uma gincana virtual para escolas da rede pública de dois estados.



#### Projeto Olimpíada de Jogos Digitais e Educação (OjE)

**Instituição realizadora:** empresa Joy Street, em parceria com o Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R), pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e as Secretarias de Estado de Educação de Recife e Rio de Janeiro

**Local:** Pernambuco e Rio de Janeiro

#### Aspectos da inovação

A inovação surge de diagnósticos bem elaborados, concretizados na demanda do poder público em melhorar os indicadores de qualidade escolar no estado de Pernambuco. Também é meta do projeto a diminuição da evasão escolar e, para tanto, busca-se aumentar o engajamento do jovem na escola.

O projeto inova ao propor atividades fora do horário letivo formal e que obedecem a outras lógicas, possibilitadas pelas plataformas tecnológicas adotadas e distintas daquelas permitidas no espaço da sala de aula.

Modelos pedagógicos tradicionais são substituídos por dinâmicas participativas, na medida em que os alunos formam grupos interséries e podem trabalhar com estratégias que combinam competição e colaboração.

Embora reconheça que o engajamento docente é um desafio a ser superado, o projeto absorve esse aspecto desestabilizante e realiza a entrada na escola a partir do aluno e não do professor.

Finalmente, destaca-se o conceito de educação empreendedora subjacente ao projeto, entendida como uma educação relevante, comprometida com determinadas finalidades que beneficiem os cidadãos e a sociedade.

#### Aspectos da qualidade

Um diagnóstico preciso e estratégias bem definidas impactam diretamente na qualidade do aprendizado, inclusive no tocante às competências básicas e às competências determinadas pelo MEC na matriz das competências curriculares do Enem. Também há melhorias nas competências digitais dos alunos participantes.

O envolvimento de outros agentes na educação e no espaço escolar é garantido pela multidisciplinaridade do projeto, realizado a partir de um consórcio entre a Secretaria de Educação de Pernambuco, o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R), duas empresas e quatro departamentos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

### Aspectos da integração

A integração das tecnologias no âmbito do projeto está garantida, entre outros fatores, pela produção de recursos específicos para as atividades previstas. Nesse caso, inclui a produção de um ambiente virtual próprio e de objetos de aprendizagem focados no contexto escolar.

### Aspectos das tendências

As tendências tecnológicas presentes no projeto são o armazenamento e o acesso remotos; a mobilidade; o aprendizado baseado em jogos; a gestão da individualização dos processos de ensino e de aprendizagem (concretizada no painel de controle de avaliação); e a colaboração em rede.

O projeto foi implementado a partir de motivações bem definidas: "Tínhamos um problema histórico de baixos índices das escolas de Pernambuco no Ideb e metas de melhorar a pontuação das escolas na Prova Brasil", informa Luciano. Além disso, segundo ele, a Secretaria de Educação queria aumentar o engajamento do jovem na escola, diminuindo, assim, a evasão.<sup>47</sup>

Para enfrentar esse desafio, foi criado um consórcio que envolveu equipes da Secretaria de Educação do Estado e do C.E.S.A.R, além das empresas Meantime Mobile, Jynx Playfware e Manifesto Game Studio e a Joy Street (empresa do Porto Digital — [www.portodigital.org](http://www.portodigital.org)), e de três departamentos da UFPE (psicologia; design, especializado em games digitais; e informática) — todos em um único projeto de inovação.<sup>48</sup>

A Olimpíada teve início em 2008, para jovens dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, que participaram sob a orientação de seus professores. O evento já está em sua terceira edição no estado de Pernambuco. A primeira edição foi experimental, com a participação de poucas escolas. Ao ser implementado no Rio de Janeiro, o projeto adotou a mesma dinâmica de restrição de participação das escolas em sua primeira edição para, na edição seguinte, estender a competição a toda a rede estadual. No ano de 2012, em ambos os estados, a OjE teve inscrições em mais de 90% dos municípios. A pretensão para os próximos anos é expandir o projeto para outros estados, visando atingir escolas públicas e privadas.

### Como se realiza a Olimpíada?

A OjE busca unir diversão e aprendizagem em uma gincana virtual para escolas da rede pública estadual. A competição é realizada dentro de uma rede social educacional e com uma plataforma na qual estão disponíveis diversos aplicativos lúdicos de incentivo ao aprendizado.<sup>49</sup>

#### 47. INO1

O projeto possui objetivos claros, estabelecidos a partir de um diagnóstico a respeito das situações que visa superar?

#### 48. Q1

**Ampliação dos agentes e setores envolvidos.** O projeto conta com a participação de agentes da educação externos ao funcionamento rotineiro da escola, tais como universidades, secretarias ou Ministério de Educação?

#### 49. INT5

**Recursos digitais.** O projeto se vale suficientemente de conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos com finalidade educativa já existentes? O projeto produz conteúdos, ferramentas ou ambientes tecnológicos elaborados especificamente para a consecução de seus objetivos? Os recursos tecnológicos adotados no projeto são compatíveis com suas características inovadoras ou têm potencial para promovê-las?

Alunos e professores montam equipes para resolver desafios em formato de games, enigmas ou questões de múltipla escolha, que abordam conteúdos de um nível específico de ensino. Os jogos presentes na Olimpíada utilizam mecânicas clássicas de jogos casuais<sup>50</sup>, facilmente reconhecidas pelos alunos, nos quais são tematizados conteúdos trabalhados em sala de aula.<sup>51</sup>

Luciano explica que a Olimpíada digital não precisa ser necessariamente acessada da escola, ela está disponível e foi planejada para uso em casa ou na *lan-house*. Pela estrutura em que foi criada, o aluno conseguirá jogar de qualquer lugar, mesmo com acesso discado.

O jogo acontece entre equipes de quatro a seis alunos, os quais se organizam presencialmente na escola e se inscrevem em uma rede social em que a Olimpíada está hospedada. A equipe se inscreve com um professor responsável, que confirma que aqueles alunos são da sua escola. “Fizemos isso porque descobrimos que nem sempre os bancos de dados das escolas são totalmente corretos. O aluno pode estar constando em uma escola e cursando em outra, ou em diferentes períodos”, explica Luciano.

A escolha e organização dos conteúdos das Olimpíadas têm como concepção subjacente a colaboração, a complementaridade e a integração entre as disciplinas presentes nas propostas curriculares. Os conteúdos contemplam o aluno do Ensino Médio e dos anos finais do Ensino Fundamental, considerando como referência norteadora o texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).<sup>52</sup>

Além desses aspectos, deve-se considerar o desafio de produzir um jogo *on-line*, massivo, que se mantenha sempre desafiador e com novidades, capaz de prender a atenção dos participantes. “O jogo precisa estabelecer uma relação próxima com o usuário. Os *game designers* precisam analisar o nível de acesso dos jogadores, avaliar a adesão por meio dos instrumentos disponíveis para isso. A aventura precisa ter vários tipos de desafios. Em 2011, a Olimpíada contava com 18 jogos casuais, com previsão de chegar a 30 até o fim de 2012. Dentro dos jogos, surgem enigmas, que são questões inspiradas na matriz das competências curriculares do Enem. Em 2011, eram 2.500 enigmas com a meta de chegar a quatro mil até o final de 2012. Também foram criados jogos e desafios de realidade alternativa, que duram alguns dias e acabam.”

A Olimpíada tem início em abril e vai até dezembro. O jogo é colaborativo e começa com atividades presenciais, nas quais os alunos elaboram estratégias de jogo a partir da construção de equipes com integrantes de diferentes séries, uma vez que isso implica na maior chance de contemplar a maioria do conteúdo com o qual as equipes vão interagir durante o jogo.<sup>53</sup> Os alunos recebem inicialmente uma “permissão” de jogar até seis minutos diários e podem, conforme vão se desenvolvendo no jogo, jogar no máximo duas horas por dia.

51. **T3**

**Aprendizado baseado em jogos.** As atividades em jogos proporcionam: a colaboração mais que a disputa; a resolução de problemas; a possibilidade de erros e acertos; a construção de conhecimento além da simples compreensão de esquemas automáticos?

52. **Q4**

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** Ao ter como base a colaboração e a integração com o currículo formal, a OJE reforça os conhecimentos “tradicionais”, aliando a estes um currículo significativo e as competências digitais.

53. **INO1**

O jogo vale-se dos conteúdos curriculares tradicionais e estabelecidos no currículo formal, porém propõe que suas atividades, e as aprendizagens nelas subjacentes, sejam organizadas a partir de novas experiências. Estas possibilitam o aprendizado colaborativo em grupos heterogêneos, podendo ocorrer em tempos e espaços distintos daqueles normalmente organizados pela escola.

50. Jogos digitais (de aparelhos de *videogame*, computadores, celulares ou outros dispositivos móveis) acessíveis ao grande público, simples e rápidos de aprender e de jogar.

“Os enigmas, por exemplo, são conteúdos inspirados na matriz de competências curriculares do Enem e trabalham conhecimentos de séries distintas. Tivemos casos de alunos que terminaram o terceiro ano, mas queriam se inscrever como consultores de estratégias de times, o que foi muito interessante, pois não temos essa categoria. Eles trabalham juntos e têm de pesquisar, descobrir enigmas, resolver mistérios, refletir, analisar e fazer tarefas. A escola também ganha pontos, e os pontos que a escola ganha são distribuídos por todas as equipes daquela unidade.<sup>54</sup> Como em qualquer olimpíada, existem as oitavas e as quartas de final, ou turnos, de onde sairão os vencedores parciais e, depois, fazemos uma grande final. As equipes que chegam à final ganham pontos para a escola toda. Então, os times se ajudam para conseguir ganhar mais pontos pela escola na reta final, é uma competição em colaboração”, esclarece Luciano.

## Educação de qualidade

Hoje, a iniciativa envolve cem mil alunos, 3.738 professores e 1.889 escolas nos dois estados em que é aplicada. A atividade está inserida em um contexto de novas práticas de ensino que vêm sendo usadas em redes educacionais, visando transformar o aprendizado em algo mais dinâmico e integrado.

Na Olimpíada, isso é feito através do uso de games e ferramentas digitais de pesquisa na rotina escolar dos alunos e professores, o que contribui para uma educação flexível, que tem mais a ver com o mundo digital no qual os jovens se desenvolveram. A OJE é uma ferramenta importante para o estímulo de alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem, e também no acompanhamento do desempenho da escola pelos gestores.

Luciano explica que, na concepção dos autores das Olimpíadas, uma educação de qualidade leva à formação de mais e melhores empreendedores cidadãos, ou seja, pessoas capazes de criar uma ambiência melhor para suas próprias vidas e para a sociedade. “A escola trata a educação como empreendimento. Note que não se trata de empresa, mas de empreendimento, que é quando os professores realizam metas e os alunos realizam projetos de vida”, diferencia Luciano.<sup>55</sup>

Ele afirma que percebe certo desengano nos jovens de 15 a 17 anos. “Há uma desesperança maior do que víamos em outras épocas. Acho que a responsabilidade desse quadro é obviamente da família, mas é também da escola, que se exime desse papel. Isso acontece, por exemplo, quando a escola, em lugar de ensinar a criança e o jovem a usar a internet de forma produtiva, coerente com certos valores morais e éticos, fecha o laboratório. Alguns diretores me dizem: não abro o laboratório, porque eles vão ver sites pornográficos. E eu respondo: por que vocês não ensinam que eles não devem ver esses sites e, sim, ver outras coisas? Eu tenho certeza que eles vão gostar. O resultado desse tipo de postura é crítico. A escola, no Brasil, é responsável por apenas 14% dos acessos à internet, enquanto 45% são realizados em *lan-houses*”, informa Luciano.

Do ponto de vista cognitivo e de conteúdo, ele cita uma história que ilustra seu pensamento: “Um rapaz estava abandonando a escola, mas queria ser arquiteto. Ele era um exímio ilustrador e sua competência para ilustrar não estava sendo aproveitada nem nas aulas de artes. Uma escola empreendedora iria acolher essa

54. T6

**Colaboração em rede.** A colaboração entre alunos se dá por meio de tecnologias digitais interativas, que potencializam a construção de conhecimento em rede e sua divulgação? O projeto prevê o uso de tecnologias que ampliem a capacidade de comunicação entre os envolvidos? Tecnologias são utilizadas para ampliar as fontes de informação e a possibilidade de publicação interativa?

55. Q6

**Construção de currículo significativo.** O projeto trabalha com uma noção de empreendedorismo cidadão, que está relacionada às dimensões de relevância e de pertinência da qualidade. Essa noção perpassa a ideia de currículo significativo no projeto.

competência. Hoje, a escola não acolhe competências. Quando eu penso em empreender, me refiro a formar cidadãos na sua comunidade, região, cidade, nas suas vidas. Estou me referindo a formar um cidadão-empendedor-arquiteto, formar um cidadão-engenheiro etc.”, explica o pesquisador.<sup>56</sup>

### A estratégia é incentivar a participação dos alunos

Os jovens gostam muito de jogar. Por isso, a divulgação da Olimpíada é feita para os jovens e eles, depois de envolvidos, começam a pressionar a escola e solicitar a participação do professor. O projeto é de adesão voluntária para alunos e professores. No entanto, os alunos iniciam uma mobilização pelo envolvimento do professor. Quando professores, alunos e direção aderem, criam diferentes estratégias para participar da Olimpíada. “Existem equipes de professores e alunos que chegam mais cedo na escola, outras que agendam horário no laboratório diariamente.”<sup>57</sup>

“Houve um caso na cidade de Olinda. Lá os computadores da escola foram queimados com uma descarga elétrica, causada por uma grande chuva. Os alunos estavam muito entusiasmados e envolvidos com a Olimpíada. Para viabilizar o acesso, a diretora da escola organizou os professores para acompanharem os alunos até uma *lan-house*. O lugar foi tomado pela escola, e os alunos ocuparam quase todos os computadores.” Luciano relata que, observando as variadas estratégias adotadas pelos gestores das escolas, verificou-se que laboratórios antes fechados passaram a ser abertos em razão da motivação gerada pelo projeto.

### Os jogos

Os alunos jogam *games* casuais, que têm como característica o raciocínio lógico. Eles resolvem enigmas produzidos por professores especialistas, com abordagem interdisciplinar e que, geralmente, necessitam da contribuição do professor para resolução.

A Olimpíada também realiza os chamados “jogos de realidade alternativa”, que são jogos que misturam a realidade com a ficção. Luciano explica que nesse tipo de game “o aluno vai seguindo pistas que o conduza a uma aventura, com uma intenção educativa.”<sup>58</sup> Por exemplo, fizemos uma atividade em que lançamos o desafio de ajudar uma banda de música daqui do Recife a encontrar um instrumento. Dentro da Olimpíada, foi anunciado que a banda recifense Mombojó — que realmente existe e colaborou com essa atividade — havia perdido um instrumento. Para ajudar a banda, os alunos precisariam descobrir pistas distribuídas em diversos sites. Nesse caso, o propósito era que eles conhecessem blogs de poesia, sites que oferecem *downloads* de livros de literatura, enfim, espaços que frequentemente os alunos não conhecem, pois apesar de terem uma cultura digital muito vertical, ela não é rica.<sup>59</sup> Eles gostaram muito do desafio”.

Esses jogos de realidade alternativa entusiasmaram os secretários de Educação dos estados participantes pelo potencial a ser explorado. Luciano exemplifica: “É possível lançar um desafio que envolve a coleta de

56. **Q6**  
**Construção de currículo significativo.** O currículo tem a preocupação de ampliar horizontes, trabalhando temas relacionados ao mundo contemporâneo?

57. **INT2**  
**Organização para o uso das TIC.** A proposta pedagógica, os tempos e os espaços institucionais estão organizados ou reorganizados a fim de facilitar e promover as atividades previstas?

58. **INO1**  
Há criatividade nas soluções criadas pelo projeto? Os agentes envolvidos estão abertos afetivamente para experimentações?

59. **Q4**  
**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** O projeto trabalha com as habilidades dos estudantes e com a cultura digital, ao mesmo tempo em que visa ampliá-las e enriquecê-las.

cem quilos de lixo reciclável no prazo de duas semanas. O resultado de cada escola será aferido pelo seu professor de Matemática. O projeto possui uma equipe de comunicação que pode entrar em contato com os professores para a aferição dos pontos acumulados por cada equipe”.

Após a finalização de todas as fases da competição, as equipes que fizeram mais pontos entre todas as escolas, separadas por nível Fundamental e Médio, disputam a grande final. Esse evento pode ser on-line ou presencial.

Os jogos propostos nessa etapa buscam verificar o conhecimento construído durante a participação do aluno na Olimpíada. Se a experiência resultou em autonomia de julgamento e de atitudes, em valores adquiridos e na aquisição de procedimentos diante de situações-problema inspiradas nas condições reais de convívio social, de trabalho individual e coletivo.<sup>60</sup>

A proposta busca, por meio de uma dinâmica de competição no mundo digital, o aprimoramento dos processos de raciocínio, a produção de sentidos e o estímulo ao trabalho colaborativo, com o objetivo de motivá-los mais adequadamente para as atividades tipicamente escolares e de contribuir para a obtenção de melhores resultados curriculares.<sup>61</sup>

## Participação do professor

O papel do professor depende do quanto ele se engaja na competição. Para Luciano, o engajamento do professor deveria ter relação com suas metas e sua profissão. “A escola deveria ser um empreendimento, com professores cumprindo metas, cada um cumprindo objetivos e construindo algo importante, que dê resultados para a sociedade”, diz.

Nessa atividade, o professor pode apenas se inscrever e nunca mais aparecer. Luciano explica que, se o professor se interessar, terá total apoio virtual.<sup>62</sup> “Dentro da rede, nós temos uma seção dedicada aos professores, na qual há sugestões de como atuar na Olimpíada, de como ampliar o potencial dos conteúdos dos jogos na sala de aula e dicas de como participar aumentando a curiosidade dos alunos. Em 2011, estamos disponibilizando planos virtuais organizados por disciplina, tópicos da disciplina ou grau de dificuldade. Tais planos estão disponíveis em formato PDF para que o professor possa imprimi-los e utilizá-los como apoio nas atividades com os enigmas, relacionando-as com os conteúdos da sua disciplina”, exemplifica.<sup>63</sup>

Os autores da Olimpíada acreditam que o número expressivo de alunos participantes motiva o professor mais do que um discurso de abordagem teórica, uma vez que o professor se vê diante do engajamento do aluno com o conhecimento, diante da excitação dos alunos em relação aos problemas emergentes e relacio-

60. Q4

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** O projeto tem como foco o saber ser, saber fazer, saber conviver e saber aprender?

61. Q4

**Atenção ao desenvolvimento das competências básicas, das competências do século XXI e das competências digitais.** O projeto visa à melhoria específica das competências de leitura e escrita, competências matemáticas e científicas dos alunos?

62. INT3

**Formação de educadores no uso das TIC.** Ainda que não tenha no professor uma figura-chave para a execução do projeto — que parte da relação com os alunos — há preocupação em atrair os docentes e oferecer condições e um ambiente específico para que participem da iniciativa. Essa disposição do projeto em auxiliar os professores repercute diretamente na organização da escola para o uso das TIC (INT2).

63. T1

**Armazenamento e acesso remoto.** Nesse caso, a tendência tem repercussão direta na possibilidade de formação do docente ao permitir que os professores acessem tais conteúdos de qualquer ambiente, dentro de suas condições de acesso.

nados ao conteúdo curricular. O professor vai ser convidado pelo aluno: “Professor, eu preciso resolver este enigma, porque a equipe da outra escola está me ultrapassando. O senhor vai poder me ajudar, não é?”.

Acredita-se que situações como essa, segundo Luciano, serão cada vez mais frequentes, e já se está considerando uma maneira de criar uma pontuação especial para professores que jogam.

### Tecnologia a serviço das avaliações

#### Dificuldades mapeadas

O Painel de Controle é um ambiente com dados que oferecem um mapeamento preciso das dificuldades na aprendizagem. A tecnologia desenvolvida permite um acompanhamento de resultados individualizados. Por exemplo, as alternativas dos games são construídas a partir da Teoria de Resposta ao Item (TRI), em que todas as alternativas estão relacionadas a algum elemento da competência ou conteúdo. As respostas “erradas” são construídas de forma a mapear qual é o conhecimento que o aluno ainda não construiu em relação ao tema em questão. Ou seja, é permitido agrupar por times, escolas ou regiões os pontos de maior incidência de erros dos alunos e, a partir desse dado, propor alguma estratégia. Esse diferencial tem sido muito valorizado pelos gestores das redes.

Para tratar os dados avaliativos e compor o Painel de Controle, o projeto dispõe de uma equipe dedicada à “mineração” dos dados. “Observam, por exemplo, se alunos que exercitam determinado tipo de desafios obtêm melhores resultados nos exercícios de matemática. Trata-se de uma equipe de inteligência que colhe, trata e analisa esses dados, disponibiliza tais informações no Painel de Controle, para que gestores, diretores e técnicos das secretarias possam acompanhar o desenvolvimento e replanejar ações”, esclarece Luciano.<sup>64</sup>

O Porto Digital<sup>65</sup>, um dos parceiros do projeto, fez uma pesquisa com alguns participantes da competição. No estudo, 81% dos alunos afirmam que a OJE foi responsável por motivá-los a estudar e 26% confirmam que pesquisam mais na internet depois que passaram a participar da Olimpíada digital. “Descobrimos que há um pico de jogo à noite, por volta de 21h. Isso significa que o aluno, em sua casa ou na *lan-house*, está envolvido com um projeto escolar, jogando com conteúdo curricular”, comemora Luciano.<sup>66</sup>

Por outro lado, constatou-se que menos de 5% dos professores se engajaram no projeto nas últimas edições. “Esperamos que, ao instituir metas a serem cumpridas pelos professores, e com mais alunos participando, mais professores se envolvam. Temos claro que o professor não precisa ter as mesmas habilidades de jogo que seus alunos, mas ele pode cooperar com outras habilidades e conhecimentos”, completa Luciano.

64. T5

**Gestão da individualização dos processos de ensino e aprendizagem.** O projeto prevê ferramentas de processamento de dados em diversos ambientes, que identificam estilos e características individuais de aprendizagem? Há gestão e análise dos dados sobre o envolvimento, desempenho e progresso dos alunos, assim como suas características, ritmos e estilos de aprendizagem pessoal? Tais análises são utilizadas para potencializar ou adequar o uso de diferentes recursos no processo de ensino e aprendizagem?

66. Q3

**Ampliação do acesso.** Há propostas de flexibilização das condições de acesso com mudanças em espaços, tempos ou horários na frequência dos alunos à escola?

65. Arranjo Produtivo de Tecnologia da Informação e Comunicação e Economia Criativa, que está situado no Recife, capital de Pernambuco, no nordeste brasileiro. Disponível em: <[www.portodigital.org](http://www.portodigital.org)>.





## Considerações finais



O objetivo desta publicação foi discutir a Inovação Tecnoeducativa, tendo em vista a realidade das escolas brasileiras. A partir da busca por casos de inovação educativa, verificou-se a necessidade da construção de critérios para a análise da inovação nos projetos. Na trajetória de pesquisa, constatou-se a complexidade da apreensão do fenômeno em questão, em razão da diversidade dos aspectos envolvidos na inovação.

A busca por projetos relevantes exigiu um aprofundamento teórico nos diversos âmbitos que compõem a Inovação Tecnoeducativa. No processo de levantamento de casos, a teoria se alimentou da prática e, a cada aprofundamento teórico, evidenciava-se a riqueza dos conceitos em jogo. Nessa perspectiva, constata-se que a cada novo olhar é necessário revisar as bases teóricas e os critérios construídos, dada a instabilidade das dimensões em debate. Por exemplo, a tecnologia 3D foi citada em alguns projetos, entretanto não constava na referência teórica adotada. É bem possível que, em breve, ela venha a ser incorporada nas bases teóricas e o presente texto necessite, então, de ampliação e atualização. O mesmo pode ocorrer em relação a algum novo aspecto da qualidade educativa que venha a ser evidenciado em debates futuros e que não tenha sido considerado neste estudo.

A riqueza dos casos levantados aponta para a existência de uma diversidade de práticas pedagógicas inovadoras e uma grande variedade de estratégias que, embora ainda possam ser consideradas incipientes, traduzem-se em soluções criativas e inovadoras presentes na escola pública nacional.

Dessa forma, acreditamos que a presente pesquisa alcançou seus objetivos: conferir alguma visibilidade à realidade educacional brasileira; compartilhar os critérios de reflexão sobre a Inovação Tecnoeducativa; encontrar projetos inovativos que alimentem e ampliem a reflexão sobre as relações entre educação, inovação e tecnologia.

Esta obra, portanto, traduz uma experiência de aprofundamento do conceito e do fenômeno da inovação, diante da proliferação de seu uso. Em lugar de compactuar com sua banalização, reiterando uma utilização meramente instrumental das tecnologias, esta pesquisa buscou revigorar a ideia de inovação e dar a ela novas e possíveis dimensões teóricas e práticas. Além disso, a pesquisa vincula-se ao debate da qualidade da educação na escola pública, que merece atenção e maturidade num momento em que as instituições de ensino nacionais são tão veementemente criticadas.

O debate sobre a relação entre educação, inovação e tecnologia necessita de novos espaços de construção de significados. Espera-se que esta publicação aponte para janelas de oportunidades que possam ampliar a reflexão.



## Links de interesse



Nesta seção, foram listados links relacionados aos projetos descritos no Capítulo 3. Muitos sites/ blogs apontados têm ou tiveram a função de registrar os projetos, por isso não necessariamente continuam a ser atualizados.

### Projeto Cartografias dos Sentidos nas Escolas

CARTOGRAFIAS dos sentidos. Belo Horizonte, 2007. Apresenta o registro do projeto Cartografia dos sentidos nas escolas realizado na Escola Municipal Agenor Alves de Carvalho. Disponível em: <<http://cartografia-dossentidosemaac.blogspot.com>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Belo Horizonte, 2007. Apresenta o registro do projeto Cartografia dos sentidos nas escolas realizado na Escola Municipal Francisca de Paula. Disponível em: <<http://cartografiadossentidosemfp.blogspot.com>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

PROJETO CARTOGRAFIA DOS SENTIDOS. Belo Horizonte, 2008. Apresenta o registro do projeto Cartografia dos sentidos nas escolas realizado na Escola Municipal Israel Pinheiro. Disponível em: <<http://emip-bh.blogspot.com>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

### Projeto Fractal multimídia: Objetos de aprendizagem

EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA. Petrópolis, 2009. Blog do professor Guilherme Erwin Hartung, idealizador do projeto Fractal multimídia: Objetos de aprendizagem. Disponível em: <<http://guilhermeeh.blogspot.com.br>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

FRACTAL MULTIMÍDIA PORTFOLIO. Petrópolis, 2009. Blog-portfolio da Fractal Multimídia, empresa fictícia de games educativos, animações e objetos de aprendizagem dos alunos do Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio. Disponível em: <[www.fractalmultimidia.blogspot.com.br](http://www.fractalmultimidia.blogspot.com.br)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

### Projeto Experimentação Remota como Suporte a Ambientes de Ensino-Aprendizagem.

SILVA, Juarez Bento da. **A utilização da experimentação remota como suporte para ambientes colaborativos de aprendizagem**. Florianópolis: 2006. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento/UFSC. Disponível em: <[btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/Juarez-Bento-da-Silva.pdf](http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/06/Juarez-Bento-da-Silva.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

\_\_\_\_\_ et al. Using remote lab network to provide support to public secondary school education level. **IADIS International Conference WWW/Internet**. Lisboa, 2008. Disponível em: <[www.iadis.net/dl/final\\_uploads/200817R083.pdf](http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200817R083.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

\_\_\_\_\_; ALVES, João Bosco da Mota. REXNet: remote experimentation network. **IADIS International Conference Applied Computing**. Lisboa, 2006. Disponível em: <[www.iadis.net/dl/final\\_uploads/200601C035.pdf](http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200601C035.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

\_\_\_\_\_; MARCELINO, Roderval; ALVES, Gustavo Ribeiro; SHAEFFER, Lírio. Extended Immersive Learning Environment: A Hybrid Remote/Virtual Laboratory. **International Journal of Online Engineering**. Viena, v. 6, 2010. Disponível em: <<http://online-journals.org/index.php/i-joe/article/view/1386>>. Acesso em: 2 jun. 2012.  
[http://programafrida.net/sp/proyectos/a\\_16.html](http://programafrida.net/sp/proyectos/a_16.html)

### Projeto Olimpíada de Jogos Digitais e Educação

OLIMPÍADA DE JOGOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO. Pernambuco, 2008. Site do projeto junto à Secretaria de Educação de Pernambuco. Disponível em: <[www7.educacao.pe.gov.br/oje/app/index](http://www7.educacao.pe.gov.br/oje/app/index)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

OLIMPÍADA DE JOGOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO. Rio de Janeiro, 2009. Página do projeto junto à Secretaria de Educação do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://jogos.conexaoaluno.rj.gov.br/oje>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

OLIMPÍADA DE JOGOS DIGITAIS E EDUCAÇÃO 2010 NETV. Matéria sobre a Olimpíada exibida no programa NETV 2ª edição, Rede Globo Nordeste, em 6 set. 2010. Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=7WyMKq16hZA&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=7WyMKq16hZA&feature=related)>. Acesso em: 2 jun. 2012.





## Referências bibliográficas



- AÇÃO EDUCATIVA; FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA — UNICEF; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO — PNUD; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS — INEP/MEC (orgs.). **Indicadores da qualidade na educação**: em busca de uma educação de qualidade para todos. São Paulo: Ação Educativa, 2004.
- ALVARADO, Hugo Martínez. A integração das TIC em instituições educacionais. In: CARNEIRO, Roberto; TOSCANO, Juan Carlos; DIAZ, Tamara (orgs.). **Os desafios das TIC para as mudanças na educação**. Madri/ São Paulo: OEI & Fundação Santillana, 2007. Coleção Metas Educativas 2021.
- CABROL, Marcelo; SEVERIN, I. Eugenio. **TIC en educación**: una innovación disruptiva BIB Educación, n. 2. Washington: Inter-American Development Bank, 2010.
- CARNEIRO, Roberto. Cinco controversias y un reto. **Cuadernos de Pedagogía**, n. 363, p. 18-23. Barcelona: Wolters Kluwer, 2006.
- CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- COLL, Cesar. Aprender e ensinar com as TIC: expectativa, realidade e potencialidade. In: CARNEIRO, Roberto; TOSCANO, Juan Carlos; DIAZ, Tamara (orgs.). **Os desafios das TIC para as mudanças na educação**. Madri/ São Paulo: OEI & Fundação Santillana, 2007. Coleção Metas Educativas 2021.
- DÍAZ BARRIGA, Frida. La innovación en la enseñanza soportada en TIC: una mirada al futuro desde las condiciones actuales. In: **XXII Semana Monográfica Santillana de la Educación**: las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: retos y posibilidades. Madri, 2007.
- \_\_\_\_\_. TIC e Competências docentes do século XXI. In: CARNEIRO, Roberto; TOSCANO, Juan Carlos; DIAZ, Tamara (orgs.). **Os desafios das TIC para as mudanças na educação**. Madri/ São Paulo: OEI & Fundação Santillana, 2007. Coleção Metas Educativas 2021.
- DRUCKER, Peter. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship)**: prática e princípios. Tradução Carlos Malferrari. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1987.
- DUSSEL, Inés. **VII Foro Latinoamericano de Educación**: aprender y enseñar en la cultura digital. 1ª ed. Buenos Aires: Santillana, 2011.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. **A geração interativa na Ibero-américa**: crianças e adolescentes diante das telas. Madrid: Fundação Telefônica, 2009.
- \_\_\_\_\_. **Marco estratégico del eje de calidad educativa**: fundamentación, objetivos estratégicos y líneas de actuación. Madrid: Fundação Telefônica, 2010a.
- \_\_\_\_\_. GARCIA, Walter; BARROSO, Carmen. **Inovação educacional no Brasil**: problemas e perspectivas. 3ª ed. Campinas: Autores Associados, 1995.
- GARCÍA, I. et al. **Informe Horizon**: edición iberoamericana. Texas: The New Media Consortium, 2010. Disponível em: <[www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report-Edicion-Iberoamericana.pdf](http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report-Edicion-Iberoamericana.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2012.
- JOHNSON, L.; ADAMS, S.; HAYWOOD, K. **The NMC Horizon Report**: 2011 K-12 edition. Texas: The New Media Consortium, 2011. Disponível em: <[www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report-K12.pdf](http://www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report-K12.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2012.
- LEMOES, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (orgs.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LLABACA, Jaime Sánchez. Integración Curricular de TICs: conceptos y modelos. **Revista Enfoques Educativos**, n. 5, p. 51-65. Santiago: Departamento de Educación Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile, 2003. Disponível em: <[www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/docs/enfoques\\_07\\_2003.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/docs/enfoques_07_2003.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2012.

MACHADO, Lucila. Inovações e mudanças: conceitos e abordagens. In: CABRAL, Eloisa Helena de Souza; SOUZA Neto, João Clemente de. (orgs.). **Temas do desenvolvimento**: reflexões críticas sobre inovações sociais. São Paulo: Expressão e Arte Editora, 2009.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE — OREALC/UNESCO SANTIAGO. **Educação de qualidade para todos**: um assunto de direitos humanos. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2008. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150585por.pdf>>. Acesso em 2 jun. 2012.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS IBEROAMERICANOS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA - OEI. **La Integración de las TIC en la escuela**: indicadores cualitativos y metodología de investigación. São Paulo: OEI IDIE Brasil, 2010a. Disponível em: <[www.oei.es/idie/IntegracionTIC.pdf](http://www.oei.es/idie/IntegracionTIC.pdf)>. Acesso em 2 jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Madrid: OEI, 2010b.

\_\_\_\_\_. **Metas educativas 2021**: a educação que queremos para a geração dos bicentenários. Tradução OEI Brasil. São Paulo: OEI, 2012.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO — OCDE; GRUPO IBERO-AMERICANO DO PISA — GIP. **Os países ibero-americanos no Pisa 2006**: relatório regional. São Paulo: Moderna, 2010.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO — OCDE. **La Definición y Selección de Competencias Clave**: resumen ejecutivo. Tradução Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional — Usaid, 2005. Disponível em: <[www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf](http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dscexecutivesummary.sp.pdf)>. Acesso em: 1 mar. 2012.

OROZCO GÓMEZ, Guillermo. Podemos ser mais criativos ao adotar a inovação tecnológica em educação?: uma proposta em comunicação. **Revista Matrizes**, n. 1, p. 209-216. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <[www.matrizes.usp.br/index.php/matrizes/article/download/37/59](http://www.matrizes.usp.br/index.php/matrizes/article/download/37/59)>. Acesso em: 14 fev. 2012.





## Anexo



Nesta seção, encontram-se sete projetos considerados inovadores que, ainda que tenham apresentado características do conjunto de critérios proposto pela pesquisa, não foram analisados em profundidade.

## Recursos educacionais abertos — REA-BR

**Nome do projeto:** Recursos educacionais abertos — REA-BR

**Instituição realizadora:** Comunidade REA-Brasil

**Local:** Brasil (sede em São Paulo-SP)

**Tecnologias utilizadas:** internet, audiovisual

**Site:** <http://rea.net.br> (acesso em: 2 jun. 2012)

### Apresentação

A rede Recursos educacionais abertos (REA-BR) baseia-se na concepção de que o conhecimento é um bem da humanidade e deve, portanto, estar acessível a todos.

A equipe do REA-BR realiza projetos e busca construir alianças institucionais e políticas para uma comunidade de suporte à temática no Brasil e no mundo.

Além disso, discute políticas públicas para adoção e incentivo aos REA como forma de democratização da educação e inclusão das TIC.

Desde 2008, o REA-BR promove encontros, atividades educativas, palestras e conferências sobre recursos educacionais abertos no Brasil. O projeto também oferece suporte no desenvolvimento de recursos educacionais abertos, discutindo padrões tecnológicos e legais que permitam a colaboração e inovação. Além da atuação no país, tem participado de fóruns internacionais.

O projeto Recursos educacionais abertos funciona, sobretudo, como um catalizador de iniciativas e propulsor de trocas de ideias e experiências.

## Wikimapa

**Nome do projeto:** Wikimapa

**Instituição realizadora:** Programa Rede Jovem

**Local:** comunidades Complexo do Alemão, Complexo da Maré, Morro Santa Marta, Morro do Pavão-Pavãozinho, Morro Cantagalo e Cidade de Deus, localizados na cidade do Rio de Janeiro-RJ

**Tecnologias utilizadas:** Internet, audiovisual, celular

**Site:** <http://wikimapa.org.br> (acesso em: 2 jun. 2012)

**Blog:** [blog.wikimapa.org.br](http://blog.wikimapa.org.br) (acesso em: 2 jun. 2012)

### Apresentação

O projeto consiste na produção e atualização de um mapa virtual georreferenciado de ações e instituições de comunidades do Rio de Janeiro, alimentado de forma colaborativa pelos participantes, por meio de Internet ou celular. Seu diferencial é permitir o mapeamento de favelas até então excluídas dos mapas virtuais, mantendo o acesso público.

O Wikimapa é um sistema *wiki* — ferramenta colaborativa que permite que vários usuários criem conteúdo e editem um mesmo documento — ligado a um aplicativo móvel que pode ser adquirido via *download* gratuito. Para o mapeamento de favelas, o projeto investe nas potencialidades e conhecimentos dos moradores locais, matéria-prima essencial para a construção e manutenção do mapa.

Além das ferramentas próprias, o Wikimapa está integrado a ferramentas sociais populares, como YouTube, Flickr, Facebook e Twitter. Por meio de tais ferramentas é possível acompanhar os novos mapeamentos inseridos no Wikimapa em tempo real.

Ao incentivar o mapeamento das favelas pelo aplicativo móvel Wikimapa, o projeto amplia e qualifica o uso de ferramentas virtuais e móveis para fins sociais, um de seus objetivos. Também está entre suas metas: promover o reconhecimento local, dando, inclusive, visibilidade aos serviços e eventos produzidos por instituições locais, públicas e privadas; estimular a produção de conteúdo por moradores de comunidades de baixa renda e áreas degradadas, transformando-os em protagonistas de mudanças sociais;

### Estrada real digital

**Nome do projeto:** Estrada real digital

**Instituição realizadora:** Centro de Convergência de Novas Mídias (CCNM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Local:** Brasil (sede em Belo Horizonte-MG)

**Tecnologias utilizadas:** internet, audiovisual, celular, videogames

**Vídeo sobre o projeto:** [www.youtube.com/watch?v=YSY8H4I5T6E](http://www.youtube.com/watch?v=YSY8H4I5T6E) (acesso em: 2 jun. 2012)

### Apresentação

O projeto Estrada real digital consiste na produção de um jogo virtual que retrata as cidades do roteiro da Estrada Real, que corta os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

O game foi construído a partir de uma pesquisa que explorou vários aspectos dessas localidades: patrimônio material e imaterial, gastronomia, costumes, crenças, riquezas naturais, entre outros. Indivíduos de diversas áreas estão envolvidos na sua execução: alunos de graduação dos cursos de História, Belas Artes, Games e Ciência da Computação da UFMG, além de professores dos cursos de História e Ciência da Computação. Na etapa final de produção do jogo, foram desenvolvidas formas de avaliação por alunos do Ensino Fundamental e professores de Geografia e História do Centro Pedagógico da UFMG.

Disponibilizado gratuitamente e usado por escolas e estudantes de Licenciatura em universidades da região, o objetivo do projeto Estrada real digital é ser uma ferramenta interativa e didática nas escolas estaduais e municipais de Minas Gerais.

### Educação unipresente

**Nome do projeto:** Educação unipresente

**Instituição realizadora:** Escola Estadual Dona Consuelo Müller

**Local:** Campo Grande-MS

**Tecnologias utilizadas:** celular

**Blog:** <http://seraoextra.blogspot.com> (acesso em 2 jun. 2012)

## Apresentação

A iniciativa consiste em usar o celular para as aulas de Física em seis turmas de ensino regular e uma de EJA, somando cerca de cem alunos participantes.

O professor usa o Mobile Study, ferramenta que permite a criação de testes rápidos em várias áreas do conhecimento. Para isso, faz uso do celular e aplicativos, explorando o potencial da mobilidade como aspecto inovador no uso da tecnologia.

O projeto funciona, basicamente, a partir da criação de testes sobre a disciplina, que podem ser acessados pelos alunos por meio de seus aparelhos celulares. Depois que o teste é criado, o usuário pode acessá-lo via internet ou baixá-lo no computador para ser enviado ao celular por SMS ou bluetooth (tecnologia de comunicação sem fio de curta distância que transmite dados via sinais de rádio). Quando o estudante responde todos os exercícios, o sistema mostra quantas questões ele acertou.

A ideia é evitar o custo com conexão para utilizar a ferramenta. Por isso, o professor envia os testes na sala de aula por *bluetooth*. Os arquivos pesam cerca de 400 Kb e ficam armazenados no celular dos alunos, que acessam quando e quantas vezes desejarem.

A motivação do professor para a criação do projeto veio da constatação de que 95% de seus alunos do período noturno trabalham em fábricas e postos de gasolina da região, cujo ambiente não permite que eles carreguem papel e cadernos por razões de higiene e segurança.

O projeto não busca introduzir nenhum novo equipamento para ser utilizado pelos alunos, mas, sim, proporcionar acessibilidade, ao utilizar o equipamento que já está disponível a eles.

## Scratch: Um novo olhar para educação

**Nome do projeto:** *Scratch*: Um novo olhar para educação

**Instituição realizadora:** Fundação Pensamento Digital

**Local:** Centro infantojuvenil Zona Sul, na região de Grande Cruzeiro, cidade de Porto Alegre-RS

**Tecnologias utilizadas:** internet, audiovisual e software *Scratch*

**Sites:** [www.pensamentodigital.org.br/?q=node/1212](http://www.pensamentodigital.org.br/?q=node/1212) / <http://scratch.mit.edu>

(acesso em: 2 jun. 2012)

## Apresentação

A ação funciona a partir de atividades de formação e acompanhamento de educadores sociais, de professores e da comunidade em geral para a utilização do software *Scratch* em atividades com crianças e jovens da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

O aplicativo é uma produção do MIT Media Lab, que permite que o usuário crie suas próprias histórias interativas, animações, jogos, música e arte e as compartilhe na internet. Software gratuito e disponível em português, o *Scratch* foi projetado para facilitar o aprendizado de programação entre os jovens e estimular o desenvolvimento de habilidades de aprendizado do século XXI.

Com a construção de projetos significativos, a ação privilegia o desenvolvimento de habilidades como: pensamento criativo, comunicação clara, análise sistemática, uso fluente de tecnologias, colaboração efetiva, criação de projetos de forma iterativa, solução de problemas e aprendizado contínuo.

## Vídeo Libras HK

**Nome do projeto:** Vídeo Libras HK

**Instituição realizadora:** Escola Municipal de Educação Bilíngue para Surdos Helen Keller

**Local:** São Paulo-SP

**Tecnologias utilizadas:** internet, celular, audiovisual

**Blog:** <http://surdohk.blogspot.com> (acesso em: 2 jun. 2012)

### Apresentação

Integrante do programa de Educomunicação da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, o projeto surgiu em 2010. Ele consiste na produção de vídeos por alunos surdos de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental e EJA da escola. Tem como objetivos promover o protagonismo infantojuvenil por meio de tecnologias da informação e da comunicação; contribuir para o desenvolvimento da competência leitora e escritora dos alunos; possibilitar o desenvolvimento da expressão comunicativa; e contribuir para a integração entre professores, alunos e comunidade.

O foco está na exploração e no desenvolvimento da expressividade da Língua Brasileira de Sinais (Libras) pelos alunos, por meio de experiências com as linguagens midiáticas. Além disso, incentiva-se que o material produzido seja disponibilizado à comunidade surda e ouvinte no blog da escola.

## Escola de Informática e Cidadania do Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual de Belo Horizonte — CAP/ BH

**Nome do projeto:** Escola de Informática e Cidadania do Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual de Belo Horizonte — CAP/ BH

**Instituição realizadora:** Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual de Belo Horizonte — CAP/ BH

**Local:** Belo Horizonte-MG

**Sites:** [www.bancodeescola.com](http://www.bancodeescola.com) / [www.saci.org.br](http://www.saci.org.br) (acesso em: 2 jun. 2012)

### Apresentação

O Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual (CAP) foi criado por meio de uma parceria entre a Prefeitura de Belo Horizonte, o Ministério da Educação e a Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais (Abedev).

A instituição tem como principal objetivo prestar assistência a alunos portadores de cegueira ou baixa visão matriculados em escolas públicas da capital mineira. O CAP também assiste professores cegos que atuam na rede municipal de ensino e disponibiliza alguns serviços para toda a comunidade de deficientes visuais da cidade, como é o caso da Escola de Informática.

Por meio do atendimento das necessidades educacionais especiais dos alunos com deficiência visual, o centro trabalha para mantê-los na escola regular, sem a necessidade de se recorrer à escola especial. Faz uso da internet e de softwares inclusivo, como leitores de tela e sintetizadores de voz. Estes são ferramentas que possibilitam a edição de textos, a leitura sonora de livros digitalizados, o uso do correio eletrônico, a participação em chats, a navegação na internet.

A ação busca, portanto, a criação de ambientes acessíveis para a remoção de barreiras físicas e de atitudes, para que haja uma educação de qualidade para todos.









Esta publicação tem como objetivo disseminar os resultados de uma pesquisa sobre Inovação Tecnoeducativa, ampliando as reflexões sobre o conceito de inovação em Educação. A pesquisa foi realizada pela Fundação Telefônica do Brasil em parceria com a Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) por meio do Instituto para o Desenvolvimento e a Inovação Educativa (IDIE), especializado em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

O objetivo geral é a criação de um marco teórico-conceitual mais preciso sobre inovações tecnoeducativas, incluindo critérios para mapear práticas inovadoras. O estudo contribui com o objetivo da Fundação Telefônica em desenvolver e apoiar estudos que permitam entendimento mais aprofundado e contextualizado do que é Inovação Tecnoeducativa, e uso das TIC.

#### **Coordenação de pesquisa e editorial:**

**Márcia Padilha Lotito** - mestre em História Social pela Universidade de São Paulo (USP) e consultora na área de educação e tecnologias. É autora de diversos artigos e pesquisas sobre avaliação e uso educativo de TIC. Colaborou e coordenou projetos de diversas naturezas em ONGs, fundações empresariais e organismos de cooperação internacional no Brasil e na América Latina envolvendo a temática de TIC na educação pública no nível básico de ensino.

#### **Pesquisa e Texto:**

**Márcia Coutinho R. Jimenez** - mestre e pesquisadora da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo (USP). É consultora na área de comunicação e educação e atua na formação de professores para o uso das TIC na educação. Produz e dirige peças audiovisuais e escreveu recentemente o fascículo "Arte e Cultura: o audiovisual", da coleção Ensinar e Aprender na Cultura Digital, CENPEC, 2011, REA.

**Michelle Prazeres** - jornalista, mestre em Comunicação e Semiótica (PUC-SP) e doutoranda em Educação (FE-USP). É consultora na área de comunicação estratégica e tecnologias educacionais. É autora do livro "Um mundo de mídia: diálogos sobre comunicação e participação" (Ação Educativa / Editora Global - 2009).

