



EDUCAÇÃO NO SÉCULO XXI

# INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA

Volume 2

São Paulo  
Fundação Telefônica  
2013



# Educação no Século XXI

## Infraestrutura Tecnológica

Telefônica | vivo

### Fundação Telefônica

#### Fundação Telefônica

Françoise Trapenard – Presidente da Fundação Telefônica Vivo  
Gabiella Bighetti – Diretora de Programas e Ações Sociais

#### Coordenação Editorial (Fundação Telefônica)

Renata Famelli – Gerente de Comunicação e Eventos  
Anna Paula Pereira Nogueira – Equipe de Comunicação e Eventos

#### Educação e Aprendizagem (Fundação Telefônica)

Mílada Tonarelli Gonçalves – Gerente  
Mariana Reis Balboni  
Luciana Scuarcialupi  
Lia Cristina Lotito Paraventi  
Renata Mandelbaum Altman

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Educação no Século XXI. -- São Paulo : Fundação Telefônica, 2013.

Conteúdo: Aluno monitor (v. 1) -- Infraestrutura tecnológica (v. 2)  
-- Multiletramentos (v. 3) -- Pesquisa na Web (v. 4) -- Mobilidade (v. 5)  
-- Gestão e tecnologia (v. 6).

1. Inovações tecnológicas 2. Pedagogia 3. Tecnologia educacional  
4. Tecnologias da informação e comunicação.

13-05896

CDD-371.33

#### Índices para catálogo sistemático:

1. Educação e tecnologias 371.33
2. Tecnologia e educação 371.33

ISBN: 978-85-60195-27-5

#### Conteúdo, Edição e Projeto Gráfico

#### Fundação Carlos Alberto Vanzolini

Antonio Rafael Namur Muscat – Presidente da Diretoria Executiva  
Guilherme Ary Plonski – Diretor de Gestão de Tecnologias aplicadas à Educação  
Angela Sprenger e Beatriz Scavazza – Coordenadoras Executivas  
André L. R. Bastos, Luiz Carlos Gonçalves, Luis Marcio Barbosa e  
Renata Simões – Coordenação  
Ghisleine Trigo, Heloisa Collins e Patrícia Rossi Torralba Horta – Assessoria  
Especializada  
Cristiane Marangon e Fernando Leal – Produção Editorial

Alessandre Ricciardi – Práticas que se disseminam  
Cristiane Marangon – Uma articulação possível  
Luciana Fuoco – Comunidade aprendente; Caminho de parcerias;  
Manutenção preventiva  
Paulo de Camargo – Estímulo à experimentação e à aprendizagem  
Rogério Giorgion – Informatização como processo

Pisco Del Gaiso – Foto da capa  
Carla Mello Moreira e Marina Ruivo – Revisão  
R2 Editorial – Diagramação

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem obras derivadas, ainda que para fins comerciais, contanto que o crédito seja atribuído ao autor e que essas obras sejam licenciadas sob os mesmos termos. Esta licença é geralmente comparada a licenças de *software* livre. Todas as obras derivadas devem ser licenciadas sob os mesmos termos desta. Dessa forma, as obras derivadas também poderão ser usadas para fins comerciais.



# Prefácio

A Fundação Telefônica nasceu da vontade de levar muito mais que comunicação às pessoas. Nasceu para melhorar a qualidade de vida de crianças e jovens usando aquilo que o Grupo Telefônica tem de melhor: tecnologias. Atuante no Brasil desde 1999, nosso compromisso é impactar de forma positiva a vida de milhares de pessoas. Além do Brasil, a Fundação Telefônica está presente em 16 países.

E buscamos fazer isso de forma inovadora: por meio da colaboração entre pessoas e instituições. Antecipamos as tendências sociais e o desenvolvimento de novas tecnologias, aplicando-as aos nossos programas e iniciativas em quatro áreas: Combate ao Trabalho Infantil, Educação e Aprendizagem, Inovação Social e Voluntariado.

Na área de Educação, temos o compromisso de gerar novos modelos educacionais e validar metodologias de aprendizagem com tecnologias que contribuam para a alfabetização plena e o desenvolvimento das competências do século XXI.

Para a coleção "Educação no Século XXI", a Fundação reuniu conteúdos relevantes sobre o uso pedagógico das tecnologias. São experiências metodológicas, exemplos de atividades com uso de *notebooks*, *tablets* e projetores no processo de aprendizagem e artigos de referência no universo da educação que, reunidos e segmentados de acordo com cada especialidade, compõem um rico material de referência.

Faz parte desta coleção a série "Cadernos AFT", composta por seis volumes, que apresenta experiências e aprendizados do projeto Aula Fundação Telefônica (AFT). Esta é uma iniciativa global, presente em 13 países, que desde 2008 busca contribuir para a melhoria na qualidade da educação com o fomento ao uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) por meio de distribuição de equipamentos e formação para professores.

Intitulado "Infraestrutura Tecnológica", o caderno trata das fases e principais abordagens para a concepção de ambientes computacionais em unidades escolares. Junto com a disseminação de equipamentos surge a necessidade de encontrar caminhos para seu uso eficiente do ponto de vista do aprendizado. Nesse contexto, reunimos exemplos práticos de atividades que permitem essa integração de forma a beneficiar tanto alunos quanto professores.

Nós, da Fundação Telefônica Vivo, acreditamos que o conhecimento está na base de toda intervenção de qualidade. Esperamos que as experiências relatadas aqui possam ajudar a criar e consolidar um novo modelo de educação para o século XXI ao alcance de todas as crianças.

**Françoise Trapenard**

*Presidente da Fundação Telefônica Vivo*

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| Caminho da tecnologia até a sala de aula   | 5  |
| Uma articulação possível                   | 8  |
| Estímulo à experimentação e à aprendizagem | 14 |
| Comunidade “aprendente”                    | 18 |
| Caminho de parcerias                       | 20 |
| Manutenção preventiva                      | 21 |
| Práticas que se disseminam                 | 22 |
| Como montar uma rede na escola?            | 25 |
| Informatização como processo               | 30 |
| Agradecimentos                             | 33 |

# Apresentação

## Caminho da tecnologia até a sala de aula

*Em projetos de implementação de infraestrutura tecnológica, é fundamental que sejam estabelecidos espaços para a discussão sobre a sua gestão, o seu uso e seu significado.*

Imagine, por um momento, uma escola tradicional, como as que existem há pelo menos 200 anos. Retire desse cenário a lousa (inventada no início dos anos 1800), o caderno e o lápis (inovações da metade do século passado). Elimine as milenares bibliotecas e os livros que abrigam. Fica difícil pensar em uma escola funcionando sem essas tecnologias que, em seu tempo, foram revolucionárias, não é?

O mesmo acontece com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Uma escola, em pleno século XXI, destituída de processadores de informação, de meios de conectividade e de recursos multimídia de aprendizagem corre sério risco de se tornar dissociada do contexto em que se insere.

Percorrer o caminho que leva as TIC para dentro da sala de aula é obrigatório, mas mais importante é analisar e discutir as escolhas que são feitas e as possibilidades de trabalho que respondam a questões educacionais da atualidade. Assim, do lado da infraestrutura tecnológica, a conectividade, a colaboração e a mobilidade são temas que merecem destaque. Os dispositivos portáteis tornaram a tecnologia algo capaz de envolver alunos e professores e de permitir a colaboração, com impacto notável em projetos desenvolvidos em grupo com objetivos educacionais.

Esse caminho também envolve aspectos como a formação dos professores, a gestão da sala de aula com o uso de tecnologias, as formas de acesso e tratamento da informação. Experiências de destaque, com perspectivas importantes do ponto de vista da aprendizagem dos alunos, surgem, por exemplo, da confluência da mobilidade com a possibilidade de armazenamento de conteúdos e informações compartilhadas, e com *softwares* que permitem que os computadores conversem entre si em situação de rede, mesmo que localmente.

Nesse contexto, um professor de Língua Portuguesa pode corrigir trabalhos e orientar a produção de texto de cada aluno da sua turma a partir do *laptop* que fica na sua mesa, de maneira individualizada, personalizada ou até mesmo acompanhar o texto que o estudante está elaborando naquele momento.

Um dos grandes desafios contemporâneos da educação pública, presente com cada vez mais força na sala de aula, é o de como lidar com públicos heterogêneos e com experiências de aprendizagem diversas e distintas, em ritmos diferentes. Um equipamento que permita ao professor registrar e intervir com maior agilidade no processo de aprendizagem de cada um e também de cada grupo faz diferença no resultado educacional.

Pode-se dizer, portanto, que as soluções de uso das TIC na educação devem propiciar relações coerentes entre a infraestrutura tecnológica e

os objetivos pedagógicos, com impacto positivo no aprendizado dos alunos.

## Diálogo construtivo

Para usufruir dos benefícios da tecnologia a serviço da educação, mais cedo ou mais tarde as escolas terão de lidar com as questões que dizem respeito à infraestrutura tecnológica. Esse, porém, não é um saber escolar e, por isso, precisará ser desenvolvido.

Professores e gestores terão de se familiarizar com conceitos como arquitetura de rede, com as especificações técnicas para a aquisição de equipamentos e assim por diante, ainda que não seja para executar atividades relativas à infraestrutura tecnológica, e sim para manter um diálogo produtivo com profissionais responsáveis por elas. Se a escola não está consciente, por exemplo, da importância crucial do trabalho de manutenção, que vai do suporte técnico na utilização dos recursos e das ferramentas até a realização de visitas programadas para ações preventivas e corretivas, passando por atualizações de *softwares*, terá dificuldade de contratar e demandar esse tipo de serviço.

Além disso, é essencial prever ações de formação e de orientação focadas na utilização da tecnologia, o que faz que as pessoas se sintam mais à vontade para utilizar os equipamentos.

O Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado)<sup>1</sup>, por exemplo, oferece cursos a professores e gestores de escolas públicas contempladas ou não com laboratórios de informática pelo ProInfo. Técnicos e outros agentes educacionais dos sistemas de ensino responsáveis pelas escolas também podem participar. Introdução à Educação Digital, Tecnologias na Educação, Elaboração de Projetos e Curso de Especialização de Tecnologias em Educação (400h) são alguns deles. Para participar, os interessados podem procurar a Secretaria de Educação do seu Estado ou município.



## Apresentação

---

Para que a escola entre definitivamente no universo das tecnologias aplicadas à educação, o uso dessas tecnologias precisa integrar-se aos processos de gestão escolar e pedagógica. Implementada adequadamente, a tecnologia não chega à sala de aula como um ser estranho, com o qual professores e

alunos são obrigados a conviver, mesmo que não saibam muito bem por que ou para quê. Deve-se ter em mente o tempo todo que a infraestrutura tecnológica, antes de tudo, indica possibilidades de uso pedagógico, acompanhadas naturalmente de desafios educacionais significativos.

1. Programa de formação voltado para o uso didático-pedagógico das TIC no cotidiano escolar, articulado à distribuição dos equipamentos tecnológicos nas escolas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais.





## Entrevista

### Uma articulação possível

*Ao longo de sua trajetória, o projeto Aula Fundação Telefônica (AFT) propiciou o diálogo eficaz entre os objetivos educacionais e a infraestrutura tecnológica disponibilizada às escolas. Na entrevista a seguir, você vai conhecer um pouco mais sobre a história do trabalho, as escolhas feitas e seu legado. Quem sabe, você, educador, não se inspira para procurar soluções para sua escola?*

Como articular a área técnica aos propósitos educacionais? Como foi o desafio de conjugar as equipes técnica e pedagógica? Para contar um pouco sobre o trabalho de implementação do projeto AFT, a equipe dos Cadernos AFT conversou com Luiz Carlos Gonçalves e Luis Marcio Barbosa, coordenadores, respectivamente, das unidades de Tecnologia da Informação e de Gestão de Projetos da área de Gestão de Tecnologias aplicadas à Educação (GTE), da Fundação Carlos Alberto Vanzolini (FCAV), executora do programa da Fundação Telefônica.





## O início

**Cadernos AFT:** Como foi implementar o projeto AFT nas escolas?

**Luiz Carlos Gonçalves:** A GTE/Fundação Vanzolini foi convidada a fazer parte do projeto em 2009, um ano após o início das atividades. O primeiro passo foi realizar um amplo diagnóstico com o mapeamento dos recursos tecnológicos empregados e da arquitetura concebida em cada uma das escolas. Precisávamos saber mais sobre os equipamentos adquiridos e pensar em uma proposta de suporte técnico e manutenção para todos os aparatos. O desafio era chegar à padronização de toda a arquitetura, com a elaboração de manuais de utilização das soluções. Assim, as próximas unidades participantes do projeto poderiam ser implantadas de acordo com os padrões estabelecidos.

**Cadernos AFT:** Depois da implantação, qual foi o próximo passo?

**Luiz Carlos:** Em 2009 e em 2010, o trabalho focou a orientação de instalação da infraestrutura para os fornecedores envolvidos de acordo com os novos padrões. A partir de 2011, passamos a realizar o gerenciamento completo das aquisições com a elaboração de diversas documentações. Uma delas, chamada RFP [*Request for Proposal*], inclui todas as especificações técnicas dos equipamentos que precisam ser adquiridos, termos de garantia, papéis e responsabilidades dos fornecedores envolvidos. Com isso, o processo foi enriquecido, partindo de uma simples orientação de como fazer a instalação para o detalhamento de todas as especificações técnicas dos equipamentos, da rede e de como integrar tudo isso. Após a formalização das aquisições e dos serviços envolvidos, com a escolha dos respectivos parceiros de infraestrutura e de equipamentos, também elaboramos um relatório detalhado que consolida todas as justificativas e critérios adotados para a seleção dos produtos e dos parceiros, as tomadas de preços e orçamentos, o inventário

completo dos itens adquiridos, bem como a relação de notas fiscais.

**Luís Marcio Barbosa:** Um passo importante de se ressaltar é refletir sobre as possibilidades de uso pedagógico das tecnologias. Mais do que isso, a implementação da infraestrutura traz um conjunto de desafios educacionais significativos. Nenhuma escolha de infraestrutura tecnológica é neutra. Ela sempre vai gerar possibilidades que se devem definir e/ou barreiras e limites por superar. Por isso, a importância da reflexão sobre as escolhas feitas, porque elas vão dando o limite das possibilidades de uso educacional dos equipamentos. Nesse contexto, a primeira diferença do projeto AFT a se ressaltar é a utilização de equipamentos que podem ser movimentados pela escola. O fato de você não ter um laboratório de informática com as máquinas paradas lá dentro e, em vez disso, contar com um conjunto de computadores que podem ir à sala de aula e a diversos espaços abre uma série de possibilidades educacionais que são distintas, como registros e anotações em estudo de campo, diversas formas de agrupamento de alunos para a realização das tarefas e várias possibilidades de interação entre alunos. Essas são algumas das características de identidade do projeto.

Outra característica relevante é o fato de os Classmates – notebook de baixo custo criado pela Intel e destinado a estudantes – estarem organizados em rede, sendo possível compartilhar arquivos com todos os estudantes e, até mesmo, permitir o acesso aos conteúdos trabalhados. Também se destaca a maneira como se dá o acesso à internet, com a possibilidade de esses equipamentos se deslocarem dentro da escola e continuarem conectados.

**Cadernos AFT:** Quais foram as dificuldades no início do projeto?

**Luiz Carlos:** A conectividade dos equipamentos à rede sem fio foi uma delas. Observamos que, quando os equipamentos eram ligados, havia limitação no uso concorrential. Por

exemplo, a conexão podia suportar apenas até 15 máquinas conectadas simultaneamente, mas a escola tinha de 40 a 45 equipamentos. Realizamos uma análise minuciosa com testes de carga para entender a real capacidade dos equipamentos de conectividade da rede sem fio. A partir dos dados obtidos, sugerimos a substituição desses equipamentos e, com isso, superamos essa dificuldade. Os equipamentos especificados inicialmente eram da marca AP ROUTER, modelo WR-254, e possuíam capacidade limitada de acessos. Após a atualização de modelo para o WR-354, do mesmo fabricante, os problemas de acessos simultâneos foram solucionados. Com o acréscimo de novas unidades escolares no projeto e, principalmente, em função do avanço da tecnologia, novos *access points*<sup>1</sup> da marca TP LINK foram utilizados no projeto. Em seguida, o desafio foi a mobilidade. A princípio, foi planejado que cada sala de aula possuísse pontos de rede para prover acesso à rede sem fio por meio de um único *access point* instalado em um carrinho idealizado para acomodar os equipamentos e fazer a recarga de baterias. Dessa forma, a utilização dos equipamentos portáteis só seria possível com a locomoção do carrinho de recarga para as respectivas salas de aula. Fizemos uma atualização desse modelo, instalando vários *access points* para que a escola tivesse uma abrangência maior, independentemente do ponto de rede usado em sala, permitindo a utilização dos equipamentos em todo o entorno escolar sem a necessidade de utilizar o carrinho, já que em algumas unidades escolares o transporte dele é inviável. Mesmo assim, é importante destacar que a definição de posicionamento

“ A informática deixa de ser uma disciplina à parte e ganha a possibilidade de ser um instrumento no trato diário com os conteúdos pedagógicos. ”

1. Em português, “ponto de acesso”. É um dispositivo em uma rede sem fio que realiza a interconexão entre todos os dispositivos móveis.

e a quantidade de *access points* devem variar de escola para escola em função das distâncias que cada equipamento consegue atingir (não há uma regra, mas modelos convencionais podem atender, em média, uma área de 50 metros, principalmente pelos obstáculos encontrados entre os diversos ambientes – paredes, lajes, caixas-d’água, estruturas de alumínio/metálicas etc.).

## Diálogo com escolas e municípios

**Cadernos AFT:** O projeto foi bem aceito pelos municípios e pelas escolas?

**Luis Marcio:** O projeto supunha a adesão de Secretarias da Educação e das escolas. Só isso já manifesta certa predisposição de enfrentar a discussão do uso da tecnologia no contexto escolar. Por isso, uma série de medidas foi tomada para facilitar esse caminho. Do ponto de vista de formação, o foco fundamental era o currículo da escola. À medida que o computador não fica restrito ao laboratório de informática e pode circular pelo ambiente, enfati-

za-se a ideia de que a informática deixa de ser uma disciplina à parte e de que ela ganha a possibilidade de ser um instrumento no trato diário com os conteúdos pedagógicos. Uma das ênfases importantes desse trabalho e dessa possibilidade tecnológica era o projeto suscitar nos professores a reflexão sobre quais experiências poderiam acontecer levando em conta o currículo escolar, sempre tendo como meta a utilização dos equipamentos como meio de aprimorar o aprendizado dos alunos. Para tal, foi importante a formação a distância oferecida pela Fundação Telefônica Vivo como parte do programa, com o objetivo de discutir ferramen-

tos e a quantidade de *access points* devem variar de escola para escola em função das distâncias que cada equipamento consegue atingir (não há uma regra, mas modelos convencionais podem atender, em média, uma área de 50 metros, principalmente pelos obstáculos encontrados entre os diversos ambientes – paredes, lajes, caixas-d’água, estruturas de alumínio/metálicas etc.).

tas, conteúdos e *softwares* que podem ser utilizados no contexto da escola e de sistematizar a reflexão e as experiências de professores. Também merecem destaque as formações técnicas presenciais sobre lousa digital e *e-learning class*, que é um *software* de colaboração e compartilhamento que permite ao professor o gerenciamento de uma turma de alunos, controlando e visualizando o computador dos estudantes por meio de sua máquina. Entre tantas funções, ele permite desligar ou ativar os terminais dos alunos; fazer a transmissão da área de trabalho de alguém para os demais; enviar arquivos e mensagens. Também é possível a criação de questionários para distribuição de testes interativos e realização de provas.

**Luiz Carlos:** O projeto, além da oferta de equipamento, sempre foi acompanhado por ações de formação e de orientação, o que faz que as pessoas se sintam mais à vontade para utilizar as tecnologias e sejam formadas para seu uso pedagógico.

**Cadernos AFT:** Como aconteceu a interlocução com os municípios e com as escolas?

**Luiz Carlos:** O contato com as pessoas responsáveis nos municípios e nas escolas foi primordial para o sucesso e a plena utilização de todos os equipamentos e aparatos tecnológicos. Diversas vistorias foram realizadas antecipadamente e ocorreram reuniões com os responsáveis com o intuito de entender a situação local e para que eles compreendessem o projeto e as interferências técnicas necessárias. A rede de computadores do projeto AFT, por exemplo, é inserida na atual rede da escola e, por esse motivo, compartilha o mesmo canal de comunicação de internet da unidade escolar, bem como questões

“ A simples presença da infraestrutura não assegura nada se não vier acompanhada de procedimentos claros quanto à sua gestão, ao seu uso, além de reflexão sobre seu significado. ”

importantes relacionadas às regras de acesso e segurança da informação. A comunicação e a adesão da gestão e da área técnica das Secretarias, da coordenação e dos educadores, no âmbito escolar, foi fundamental para o êxito do projeto.

**Luiz Marcio:** A adesão das escolas e dos municípios

precisa se transformar em um procedimento de trabalho que faça parte da gestão dessa infraestrutura e da vida das escolas. O equipamento não pode acabar trancado numa sala nem se tornar algo que os alunos não usam por medo de estragar. A simples presença da infraestrutura não assegura nada se não vier acompanhada de procedimentos claros quanto à sua gestão, ao seu uso, além de reflexão sobre seu significado.

## Perspectivas

**Cadernos AFT:** E como seria, para um município, gerenciar sozinho um projeto como esse?

**Luiz Carlos:** Do ponto de vista tecnológico, de todas as lições aprendidas, destaco o ciclo de manutenção. Com essa parte, especificamente, é preciso ter um cuidado muito especial. Ele vai desde um suporte técnico – na utilização dos recursos e das ferramentas – até a realização de visitas programadas para manutenções preventivas e corretivas. As atualizações tecnológicas precisam ser realizadas nas camadas de *softwares*, aplicativos, utilitários e de sistemas operacionais. Por exemplo: com a disponibilização de alguma atualização do sistema operacional utilizado nos computadores, é preciso aplicá-la para manter os equipamentos constantemente atualizados. Acredito que a atenção ao ciclo de manuten-

ção de todos os aparatos tecnológicos do projeto proporcione redução na ocorrência de incidentes e falhas, ainda que a experiência na utilização dos equipamentos seja a melhor possível.

“Um dos principais legados é um grupo de educadores com um conjunto significativo de experiências da utilização da tecnologia no contexto escolar.”

**Luis Marcio:** Na área de tecnologia na educação, se você não sabe o que quer e não planeja, há desperdício de recursos. Outra questão que fica, então, para as escolas e para as prefeituras participantes é como lançar mão desse saber, como se organizar localmente para que esse conhecimento possa ser incorporado e virar uma prática da escola. Portanto, quanto mais esse tipo de iniciativa for uma ação da Secretaria da Educação e menos uma ação de cada escola isoladamente, maiores são as possibilidades de dar certo, pois a Secretaria, por natureza, possui visão ampla. Ela pode pensar em recursos para todas as escolas em infraestrutura, em contratação, em planejamento, enfim, na viabilização adequada. Dessa forma, a implementação e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm mais condições de se viabilizarem com o apoio da Secretaria.

**Cadernos AFT:** No contexto do AFT há dinamizadores, ou seja, educadores que fomentam as ações do projeto nas escolas, participam das formações e auxiliam a integração da tecnologia ao processo de aprendizagem. O que vocês diriam sobre a atuação deles?

**Luiz Carlos:** Esse papel é fundamental porque é o dinamizador quem articula, com as unidades escolares, todas as ações técnicas de nossas equipes, principalmente aquelas relacionadas às manutenções periódicas que são executadas. Ele acompanha e detém conhecimento das principais ocorrências de falhas existentes, o que facilita a atuação das equipes técnicas nas visitas realizadas.

**Luis Marcio:** Com o dinamizador, o saber se organiza no contexto da escola. Sabemos que todo modelo de multiplicação apresenta limites porque as condições de reflexão

não são as mesmas das de multiplicação e é difícil considerar a singularidade de cada condição que o dinamizador vai encontrar. A riqueza do modelo do dinamizador é ter em cada escola referências de reflexão, de acesso, de sistematização de todo o conhecimento de infraestrutura e pedagógico que foi trabalhado ao longo desses anos. São potenciais lideranças na continuidade desse processo.

**Cadernos AFT:** Quais conversas a equipe de Tecnologia da Informação teve de ter com a equipe pedagógica para oferecer uma infraestrutura adequada às escolas?

**Luis Marcio:** Essa conversa entre as áreas está presente nas escolhas que foram feitas, como os modelos de equipamento, os tipos de formação e até os temas para a formação. Como já disse, temos consciência de que nenhuma escolha de infraestrutura pode ser feita fora do contexto educacional.

**Luiz Carlos:** No caso específico do AFT e, principalmente, com a inserção da equipe pedagógica GTE, a partir de 2012, sempre houve grande alinhamento das expectativas de uso dos diversos recursos utilizados pelo projeto com a real viabilidade técnica para tal. Para todos os anseios de utilização de ferramentas de apoio às ações de formação e demais proposições da equipe pedagógica sempre houve um acompanhamento dos integrantes da equipe técnica, possibilitando a realização de adequações na infraestrutura, toda vez que necessário.



**Cadernos AFT:** O que o projeto deixa para os municípios que participam dele?

**Luís Marcio:** Um dos principais legados é um grupo de educadores com um conjunto significativo de experiências da utilização da tecnologia no contexto escolar e com uma reflexão muito interessante a partir dessas vivências realizadas. Acho que esse é o principal legado porque qualquer possibilidade de continuidade do trabalho vai se dar pelo sonho, pela capacidade de mobilização, pelo desejo e pela socialização do conhecimento desses professores com os seus pares e no contexto das regiões onde eles estão presentes. A ideia do projeto agora é manter esse espaço de formação ou, pelo menos, marcos dessa formação e dessa comunidade que se criaram

a partir do uso dessa tecnologia, como algo que possa ser alimentado na continuidade mais autônoma das prefeituras e das escolas no uso das TIC. Não existe um projeto próprio sem um acúmulo de experiências e sem a certeza de que isso contribui para a aprendizagem dos alunos no contexto escolar onde eles estão.

**Luiz Carlos:** Além da própria infraestrutura implantada, destaco a importância do entendimento, por parte de todos os interlocutores que tivemos nos municípios e nas escolas, quanto à necessidade de se manter um processo contínuo de gerenciamento de serviços de Tecnologia da Informação, o qual engloba as ações e os procedimentos de manutenção dos recursos.



# Reportagem 1

## Estímulo à experimentação e à aprendizagem

*Conheça um pouco da experiência de professores de escolas públicas com a chegada dos Classmates e de outros equipamentos tecnológicos.*

A introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas envolve diferentes dimensões: a formação dos professores, a compreensão das possibilidades que são criadas com o uso de tecnologia, os projetos a ser desenvolvidos e a especificação da infraestrutura tecnológica, entre outras.

Não se trata de pensar em laboratórios sofisticados e recursos de última geração, mas de um conjunto de recursos estrategicamente selecionados para estimular a aprendizagem, facilitar o acesso à informação, estimular a interatividade e enriquecer as práticas de ensino – de maneira a promover paulatinamente uma reorganização do trabalho pedagógico. Ele é o ponto de partida, mas, para se ter projetos conectados com a vida do século XXI, especialmente os que apresentem três características fundamentais – conectividade, colaboração e mobilidade –, é necessário fazer escolhas conscientes no que diz respeito à infraestrutura a ser implementada.

Para César Nunes, diretor executivo da Oort Tecnologia e pesquisador associado à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, onde coordena o projeto LabVirt, os dispositivos portáteis móveis são um divisor de águas. “Com eles é possível tornar a tecnologia mais transparente na sala de aula, envolvendo os alunos e os professores nas discussões e nas atividades propostas”, afirma. Para Nunes, as tendências apontam para o uso cada vez mais intenso da tecnologia para o trabalho em projetos, envolvendo diferentes áreas do conhecimento e com a perspectiva da colaboração. “As dificuldades que sempre enfrentamos para de fato promover a aprendizagem com os projetos podem ser mais facilmente superadas com a ajuda da tecnologia”, explica.

Na prática, a experiência mostra que a simples existência de um ambiente ou de recursos que estejam permanentemente à disposição de professores e alunos funciona como um indutor para o processo nada simples de formação de uma cultura digital na escola, apesar de não garantir o seu uso. A seguir, educadores de três instituições públicas de ensino contam como a chegada dos Classmates e dos demais equipamentos impactaram projetos, procedimentos e a própria atitude dos professores.

## Mobilização de educadores

O *notebook* e os Classmates do projeto AFT foram os primeiros computadores a entrar na Escola Estadual Luis Tadeu Facion, na região de Aparecidinha, na periferia de Campinas (SP). Era o início do ano letivo de 2010. No começo, a vice-diretora Magda Mugnon Rocha lembra que o sentimento foi de muita vontade de exploração por parte dos alunos e de medo dos professores. A partir das formações, as equipes ganharam segurança e o trabalho começou a deslançar, cada vez mais criativo. Nessa escola, a chegada dos equipamentos mobilizou a equipe pedagógica. “É possível ser contra, é possível ser

a favor, mas o certo é que ninguém pode ignorar os recursos disponíveis”, diz Magda.

Segundo a vice-diretora, a chegada dos equipamentos deu início a um debate saudável, muitas vezes puxado pelos alunos, que passaram a cobrar dos professores o uso dos recursos disponíveis. Com o tempo, começou um processo de propagação. Um pequeno grupo de docentes passou a utilizar os materiais mais intensamente, funcionando como um polo de difusão. “Ainda são proporcionalmente poucos, mas já motivam seus colegas”, conta Magda.

Para ela, a questão do uso das TIC pelos educadores está diretamente ligada à ideia de que os computadores vieram para facilitar o que já se fazia. “No entanto, o uso dos recursos tecnológicos também demanda mais preparo, mais organização do professor, que precisa saber o que quer fazer, aonde quer chegar com os alunos”, conta. Outro ponto a ser considerado é que comumente se faz uso da tecnologia na educação para aplicar recursos a projetos prontos – quando, na verdade, nos ensina Magda, a tecnologia deve ser incorporada às práticas e potencializá-las.

Na escola, os alunos do ciclo de alfabetização já utilizam os Classmates em sala de aula produzindo textos, auxiliados pelas turmas do Ensino Fundamental II em um trabalho colaborativo. Nem só para as atividades pedagógicas os recursos disponíveis trouxeram mudanças. Até nas de recreação e socialização os equipamentos vêm se tornando peças-chave. Nessa escola, os alunos do Ensino Fundamental II auxiliam no recreio do contraturno, propondo jogos e brincadeiras. Um dia por semana, é a vez de utilizar os equipamentos para navegar na internet e explorar as possibilidades lúdicas da *web*.

Prova da crescente presença dos recursos tecnológicos é a edição mais recente do jornal criado pelos alunos, com o nome significativo de *Jornal do Aprendiz* – que noticia a produção de textos realizada pelos estudantes do 3º ano, com o uso dos Classmates, e a pesquisa feita na

internet pelas turmas do 5º ano, enriquecendo o trabalho sobre o espaço Carta ao Leitor. Vale destacar que a publicação é divulgada frequentemente no *blog* da escola, que foi criado em uma das ações do projeto AFT.

Por fim, a máquina fotográfica se incorporou à paisagem, sendo utilizada em todas as situações, como eventos e exposições. Recentemente, os professores receberam formação presencial sobre as possibilidades pedagógicas de um programa de produção de histórias em quadrinhos. Para um futuro próximo, Magda prevê a conclusão da primeira fotonovela realizada inteiramente pelos alunos com a utilização dessa ferramenta.

## Campo de possibilidades

Os doces corriam soltos entre os alunos dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Ayrton Senna, no bairro de Campo Grande, em Santos (SP). Poderia ser apenas um tema de discussão em sala de aula ou na reunião de pais, mas o professor Kelber de Moura Gazzani conseguiu ir além. De repente, estavam todos os alunos elaborando uma pesquisa sobre hábitos alimentares das turmas da escola, levantando a opinião dos jovens sobre o consumo de chicletes e outros doces e, ainda, preparando uma campanha de comunicação, apresentada com muito sucesso na reunião de pais.

Há dois anos participando do projeto AFT, a Escola Municipal Ayrton Senna vem avançando na difusão de uma cultura digital. “Hoje, quando monto uma atividade pedagógica, já levo em consideração os recursos existentes, a disponibilidade de internet e outras possibilidades”, conta Kelber.

Professor de Inglês, Kelber é responsável pelo ambiente de informática. Para ele, a infraestrutura disponível facilita muito a realização de pesquisas, bem como a socialização dos conhecimentos, nas apresentações e nos textos

coletivos – tanto que sempre tem esperança de receber mais equipamentos, além dos 25 Classmates hoje existentes em sua instituição. “Claro, sempre quero ter mais. Afinal, supriu nossas expectativas, agregou muito ao trabalho pedagógico e motiva muito os alunos”, afirma.

A mesma percepção, mas de outro ângulo, é expressada pela pedagoga Edna Diniz dos Santos, professora que atua na sala de recursos destinada à inclusão de crianças com deficiências e alunos com dificuldades de aprendizagem. Pela natureza de seu trabalho, Edna sempre utilizou muito os recursos lúdicos, como os jogos.

A partir do projeto AFT, passou a contar também com novas possibilidades, como a fotografia, o rádio e outros programas de tecnologia. Desenvolveu projetos de jogos de Matemática, preparou vídeo com os alunos e trabalhou em regime de parceria com professores de diferentes disciplinas. “Sem dúvida, a infraestrutura criada impactou muito. Hoje, quem não utiliza a tecnologia está desligado do mundo”, pondera Edna.

## Computador vai à sala

Na sala 201, crianças do ciclo de alfabetização digitam, envolvidas com os recursos do Webquest. Na sala 403, as turmas vivem outro encontro com o mundo da palavra escrita, lendo, interpretando e reescrevendo versões das fábulas tradicionais, nas quais, por exemplo, a frustrada raposa da história de Esopo agora utiliza tênis com molas para pegar as desejadas uvas.

Em comum, esses alunos têm à sua frente os Classmates do projeto AFT e professores que perceberam as possibilidades dos recursos à disposição na Escola Municipal de Ensino Fundamental Francisco Dias Negrão, em Ourinhos, interior de São Paulo. “A chegada dos equipamentos promoveu mudança no comportamento de nossos alunos e professores. As possibilidades pedagógicas não têm limites”, resume





o professor Ricardo Ferreira, formador local do projeto AFT e responsável pela área de tecnologia da Secretaria Municipal de Ourinhos, cidade que tem oito instituições de ensino participando do AFT.

Ricardo Ferreira acompanhou de perto as atividades desenvolvidas com e sem o uso de internet por professores de várias disciplinas na escola. A experiência da Francisco Dias Negrão ilustra bem outro diferencial do trabalho realizado com os Classmates. Quando os equipamentos chegaram, em 2010, a escola já possuía um laboratório de informática, porém foi a mobilidade que caracteriza os dispositivos computacionais do projeto que permitiu, pela primeira vez, que a tecnologia fosse à sala de aula, em vez de levar os alunos para os laboratórios.

Há uma característica importante que diferencia o trabalho no campo da tecnologia. Os alunos do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental contam com uma hora semanal na grade curricular dedicada às aulas de Informática. O trabalho busca apresentar os recursos da tecnologia paulatinamente: nos 1º e 2º anos, privilegiam-se os aspectos motores, bem como *softwares* de desenho e também de alfabetização. Até o 6º ano, os alunos passam por uma trajetória que

leva ao domínio de ferramentas fundamentais para a pesquisa e a produção, como os navegadores, os *softwares* de planilha e os textos.

Engana-se quem pensa que se trata de um exercício fácil para crianças que já nascem no mundo digital. “O trabalho de informática é sempre contextualizado e planejado”, conta Ricardo. Os professores das escolas de Ourinhos têm nove horas de estudo semanais, sendo duas horas dedicadas ao planejamento coletivo. Isso permite que as aulas de informática estejam integradas a temas de trabalhos das demais áreas, transversalmente. Assim, por exemplo, em 2012, a preservação dos recursos hídricos foi um dos temas abordados em todos os segmentos. Com diferentes graus de complexidade, os alunos utilizaram os Classmates para fazer pesquisas, poesias, cartazes e outras produções.

Entre as atividades que esse formador local vem desenvolvendo está a de inspirar os professores na busca da inovação e a de estimular a publicação das produções e atividades nos *blogs* AFT. Os resultados do trabalho desenvolvido até agora têm sido vistos. “Os professores buscaram se capacitar para usar os equipamentos e os alunos se apropriaram do equipamento com a maior facilidade: ambos saíram ganhando”, diz.



## Relatos

### Comunidade “aprendente”

#### Lucimeire Lopes do Carmo<sup>1</sup>

Sempre acreditei que o uso das TIC na educação escolar possibilitaria ao professor e ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências pessoais, pois os inseriria na sociedade da informação e do conhecimento. Além disso, as TIC convidariam o professor a repensar e a refletir sobre suas práticas pedagógicas. Como consequência, o estudante se tornaria um pesquisador, capaz de construir seu conhecimento de maneira não linear.

A equipe gestora de nossa unidade sempre se preocupou em integrar as TIC ao cotidiano escolar, mesmo contando com poucos recursos. Para citar um exemplo, antes da chegada do projeto AFT, o rendimento escolar dos alunos era digitado em uma planilha e enviado por *e-mail* ao professor coordenador. Assim que ele recebia esse material, copiava e colava os dados em outra planilha, que era utilizada com um retroprojetor durante os conselhos de classe. Hoje, após a chegada do projeto, utilizamos, em nossas reuniões, a lousa digital oferecida pelo AFT.

Atualmente, professores e alunos usam não apenas a lousa digital, como todos os demais equipamentos – *notebooks* e *netbooks* – a partir de agendamento prévio. E olha que a agenda para utilização é concorridíssima em nossa escola! Para organizar a utilização do material, os *netbooks* são numerados e os professores orientam os alunos quanto aos cuidados, às formas de utilização e às regras, que são estabelecidas de acordo com cada professor.

1. Lucimeire Lopes do Carmo é diretora da EE Prof. Messias Gonçalves Teixeira, de Campinas (SP).



Esses são os nossos contratos pedagógicos, que permitem que os estudantes utilizem as ferramentas tecnológicas disponíveis de forma consciente e organizada. Em nossa unidade, o AFT proporcionou à comunidade escolar vivenciar a comunidade “aprendente”, em que professores e alunos têm o que ensinar e o que aprender.

## Inspiração para novos projetos

Neste momento, estou em busca de uma parceria para implantarmos em nossa unidade o projeto Escola Digital. Trata-se de um sistema de gestão escolar que foi criado com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino, diminuir a evasão escolar e as tarefas repetitivas do dia a dia, além de aumentar o tempo real de aula e superar as metas traçadas, oferecendo aos gestores e professores ferramentas que possibilitam a visão completa de todas as informações consideradas essenciais para que as decisões possam ser tomadas no tempo certo. Nele, a digitação de notas e o diário do professor são *online*; a chamada é eletrônica (presença dos alunos); pais ou responsáveis podem fazer acompanhamento *online*; o conselho de classe é digital; o gerenciamento de alunos com baixa frequência, baixo rendimen-

to ou com alguma ocorrência é feito por meio de mensagens automáticas para os pais ou responsáveis. Vale destacar que o Escola Digital foi criado por um professor da rede pública do Estado de São Paulo e teve início em 2000. Atualmente, está implantado em 64 unidades.

O projeto prevê envolver toda a comunidade escolar, composta por pais e responsáveis, alunos, professores, coordenadores e equipe gestora.

No entanto, para que esses projetos deem certo, é preciso possibilitar e, principalmente, proporcionar a troca de experiências entre os educadores. É necessário incentivar e capacitar aqueles mais resistentes às novas tecnologias, mostrando a eles que o professor não detém todo o conhecimento e que tanto ele como os alunos podem, juntos, ensinar e aprender, resultando no que eu gosto de chamar de comunidade “aprendente”.

Tenho consciência de que o trabalho não é fácil, mas ele é, sim, possível. Basta incentivar a criação de projetos na escola, tanto na parte pedagógica como na administrativa, tendo sempre o envolvimento do gestor na articulação dos vários segmentos da comunidade escolar e na inserção das TIC, promovendo, de maneira colaborativa, a aprendizagem que privilegia a construção do conhecimento, a comunicação, a formação continuada e o acesso à informação atualizada.



## Caminho de parcerias

Paulo Henrique Chixaro<sup>2</sup>

2. Paulo Henrique Chixaro foi secretário municipal de Educação da cidade de Ourinhos (SP), de 2010 a 2012.

Acredito que é por meio de boas parcerias que conseguimos implementar projetos de qualidade. E foram, justamente, essas que viabilizaram conquistas em Ourinhos na área educacional. Uma delas foi firmada por conta do projeto Aula Fundação Telefônica (AFT), que permite que tenhamos hoje em média 25 Classmates em cada unidade escolar. Também contamos com 13 lousas digitais: uma em cada escola, que já estão em utilização pelos professores.

Cerca de 7 mil alunos são beneficiados. A disciplina de Informática faz parte da grade curricular como obrigatória, e não mais como extra-curricular. Além disso, possuímos oito professores concursados, que são responsáveis pela disciplina, e mais cinco adjuntos. Todos eles são licenciados em Tecnologia da Informação pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (Fatec).

Cada vez mais os estudantes, em seu universo particular, estão informatizados e não aceitam mais se comunicar de maneira menos audaciosa que a mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ou seja, com o domínio que eles possuem das tecnologias, ou aprendemos a lidar com isso ou os educadores terão cada vez mais dificuldades de atingir efetivamente esses estudantes.

A participação dos gestores nesse processo de inclusão tecnológica é fundamental. É importante que eles gostem da ideia, que abracem a causa e participem. Quando o gestor é nosso parceiro nessa empreitada, mesmo os professores mais resistentes às inclusões tecnológicas são mobilizados e também se tornam parceiros nesse processo.

Outro projeto que nos motiva é o do uso de telefone celular para alfabetização de adultos, também viabilizado por meio de parcerias, entre elas com a Telefônica. Selecionamos 30 alunos para participar do projeto-piloto e cada um recebeu um aparelho celular, que fica em seu poder, e por meio do qual recebe as lições. Lições sonorizadas desenvolvidas a partir do método fônico complementam a alfabetização em cinco níveis: alfabeto, sílabas simples, sílabas complexas, vocabulário e interpretação de texto. Nesse processo, o celular “conversa” com o estudante, que faz sua lição por meio do aparelho e envia ao professor a resposta por SMS.

A capacitação dos professores para esse trabalho foi fornecida pelos gestores do programa. Foi um dia inteiro de formação, que incluiu a instalação de *software*, configuração e utilização dos celulares.

## Manutenção preventiva

Charles Masaharu Sakai<sup>3</sup>

3. Charles Masaharu Sakai é chefe do Núcleo de Processamento de Dados da Secretaria Municipal de Educação de Ourinhos (SP).

A chegada do projeto AFT a Ourinhos, em 2010, trouxe novas possibilidades pedagógicas para os estudantes das escolas municipais de Ensino Fundamental onde foi implantado. No entanto, para que os alunos usufruam de maneira eficiente essas tecnologias, é necessário que tudo esteja sempre em condição de uso.

Atualmente, todas as nossas escolas possuem laboratórios com acesso à internet e 25 computadores, sendo 24 disponíveis aos alunos e um para o professor. Com isso, organizamos as turmas que vão ao laboratório sempre com base nesses números, para que cada um tenha uma máquina à sua disposição. Além disso, é utilizada uma metodologia inovadora nos laboratórios que reduz custos de energia e manutenção. Trata-se dos *multi points*, ou seja, uma CPU interligada a três monitores e três teclados. Cada aluno dispõe de um monitor e teclado próprios, mas que são abastecidos por uma CPU em comum. No total, estão disponíveis oito CPUs, 24 monitores, 24 teclados e 24 *mouses* para os alunos.

Para que essa engrenagem possa funcionar, a prefeitura de Ourinhos conta com a Coordenadoria de Tecnologia de Informação, que dá apoio e suporte à educação em licitações, além de controlar equipamentos em comodato e possuir funcionários para *help desk*, responsáveis por servidores de sistemas gerenciais que interligam as escolas. Também contribui com diretores, secretários de escola, estagiários e demais funcionários na orientação para a resolução de problemas relacionados à informática.

O grande desafio é a manutenção dos equipamentos de informática: primeiro, pela rápida e constante atualização das tecnologias, depois, pela quantidade de equipamentos no município. É exatamente aí que faz diferença a manutenção preventiva e agendada dos laboratórios, que inclui não só a manutenção do *hardware*, bem como a atualização dos *softwares* livres e proprietários, dos quais a Secretaria Municipal de Educação possui licença. No processo de atualização profissional, também é importante participar de congressos e exposições para conhecer tecnologias educacionais que tragam benefícios ao aprendizado de nossos alunos.



## Reportagem 2

### Práticas que se disseminam

*Saiba mais sobre experiências espalhadas pelo Brasil que consideram o trabalho com as TIC no contexto escolar.*

É inegável que o uso das tecnologias na educação é cada vez mais comum nas escolas de todo o país. Os levantamentos de dados ainda não são capazes de fornecer um quadro completo sobre o avanço dos computadores em sala de aula ou de como se dá seu uso, porém os debates cada vez mais frequentes sobre o tema são o indicador de sua importância.

Com a disseminação de equipamentos como computadores, *tablets*, lousas eletrônicas e projetores multimídia, surge a necessidade de encontrar caminhos para seu uso eficiente do ponto de vista do aprendizado. Conhecer práticas de escolas públicas e privadas é um bom começo.

### Jogos educativos

O professor Guilherme Erwin Hartung, do Colégio Estadual Embaixador José Bonifácio, em Petrópolis (RJ), tem essa preocupação e, por isso, utiliza a tecnologia para um fim social. Desde 2009, ele leva seus alunos a se interessar pelos estudos dando-lhes a oportunidade de criar jogos para computador. "Trata-se de discutir e ensinar o desenvolvimento de passatempos simples, mas com intenção educativa, que são usados nos mais diversos contextos, incluindo o da própria escola", diz Hartung.

Cada *game* é produzido por uma equipe com 20 estudantes do Ensino Médio. Eles ocupam, no processo, funções de artistas gráficos e de áudio e programadores. Para isso, todos são submetidos a oficinas. A iniciativa na Embaixador José Bonifácio foi além: "Em 2010, realizamos o projeto 'O Fantástico Mundo 3D', no qual os alunos aprenderam sobre Matemática, Física e Biologia por intermédio do cinema 3D. Além disso, também desenvolveram seus vídeos em imagens 3D", conta o educador.



## Investimento que vale

Vila Velha, no Espírito Santo, considera-se na vanguarda no que diz respeito à tecnologia aplicada à educação. Levany Rogge, coordenadora do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) da Secretaria Municipal de Educação, conta que nos últimos anos “houve investimento considerável com o intuito de garantir a existência de um laboratório de informática em cada uma das unidades de Ensino Fundamental”. Vila Velha possui 61 unidades, que atendem mais de 44 mil alunos.

Uma série de providências seguiu-se à disseminação dos laboratórios. Uma delas é a formação mensal oferecida pelo NTE aos professores e seus auxiliares. Outra iniciativa que merece destaque é o I Simpósio de Tecnologias Educacionais, realizado em dezembro de 2012. “Nosso próximo objetivo é a implantação dos laboratórios nas unidades municipais de Educação Infantil, com material específico para que as crianças também possam usufruir da tecnologia na aprendizagem”, conta.

Parte do uso da tecnologia em Vila Velha é paga com recursos próprios. A outra parte é financiada pelo Ministério da Educação (MEC). “A maioria dos nossos computadores é do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), do governo federal”, explica. “No entanto, em 2012, foram comprados com recursos próprios 700 computadores para compor os novos laboratórios e contemplar o número de máquinas necessárias para o atendimento a todos os alunos.”

Vale ressaltar que a Secretaria de Educação também contratou um *link* de fibra óptica de 100 Mbps para melhorar o acesso à internet. O aporte total na iniciativa nos últimos dois anos passa dos R\$ 5 milhões, quantia considerável, mas viável tanto no médio como no longo prazo, pois, segundo a coordenadora, o investimento compensa pelos resultados.

## Caminho sem volta

Longe dali, no município fluminense de Pirai, outra experiência inovadora. Em 2000, iniciou-se uma política de informatização no lugar, que resultou no projeto Pirai Digital. “Desde o início partimos da premissa de que as novas tecnologias promovem mudanças em termos de educação por intermédio de seus usos múltiplos e diferenciados”, conta a secretária de Educação Sandra Simões. “Sempre trabalhamos com a certeza de que não basta distribuir computador, instalar laboratórios ou introduzir inovações tecnológicas se não mudarmos a cultura de gestão e de formação dos profissionais na área da educação”.

O projeto teve as seguintes frentes: um programa de formação docente; conectividade garantida em todas as escolas e em outros espaços que são utilizados para o desenvolvimento de projetos educacionais; o programa Um Computador por Aluno (UCA), iniciado em 2007; além de parcerias e diálogos estratégicos com universidades.

Sandra faz um balanço dos resultados do uso da tecnologia na educação em sua cidade cujas conclusões valem para todo o Brasil. “Não há mais volta neste caminho, e é bom que seja assim. Apesar de ser um projeto caro, não pode haver retrocesso — nossos alunos já incorporaram a tecnologia em seu cotidiano escolar.”

A iniciativa vai além da escola: envolve a comunidade e cria possibilidades para os estudantes, os quais passam a ser sujeitos ativos de seu processo de aprendizagem. “Os resultados obtidos vão além dos quantitativos e mensuráveis; o crescimento da motivação, da autoestima dos estudantes e a mudança na relação professor-aluno gerada pela chegada da tecnologia também são de grande relevância”, conclui.

## Inclusão digital

Para Henrique Oliveira da Silva, professor e coordenador de Tecnologia na Educação da Univer-

sidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), o fato de um aluno residir em área urbana ou rural ou pertencer a uma família rica ou pobre pouco impacta no que diz respeito à sua capacidade de aproveitar os benefícios do uso da tecnologia na educação. “A única diferença a ser considerada é que, provavelmente, os mais pobres devam passar por um período de ambientação tecnológica, uma fase que antecede o aprendizado e que permite que ele, que não teve contato algum com a tecnologia, se aproprie da nova realidade”, explica.

Sintian Schmidt, coordenadora dos Núcleos de Inclusão Digital (NIDI) e do Núcleo de Tecnologia Educacional Municipal (NTM) de Caxias do Sul (RS), concorda. “O trabalho pedagógico realizado nas escolas municipais de Caxias do Sul prima por gerar um ambiente educacional qualificado, mediado pelas vantagens que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem oferecer, a fim de incorporar conceitos, habilidades e competências tão necessárias nos dias atuais a todos os estudantes, indistintamente”, afirma.

A prefeitura de Caxias do Sul tem feito investimentos sistemáticos na área de informática educativa durante os últimos 20 anos. Atualmente, 91% das escolas do município possuem o seu Laboratório de Informática Educativa (LIE), contando também com um professor especializado na área. Além disso, o município repassa recursos a essas escolas para a manutenção dos equipamentos nos LIEs e também nas chamadas Salas de Recursos Multifuncionais, que atendem alunos com deficiências.

A Secretaria Municipal de Educação também disponibiliza assessoria técnica e pedagógica por meio dos NIDI e dos NTMs para atender os professores e as escolas, oferecendo formação continuada na área de tecnologia e suporte técnico. “Com base nessas ações, acreditamos que no médio e longo prazo investir em tecnologias é um significativo ganho para a educação”.

## Chegada de *tablets*

No Colégio Dante Alighieri, situado na região central de São Paulo, o uso da tecnologia na educação está na ordem do dia pelo projeto Dante Tablet, cujo objetivo é dotar todos os alunos do Ensino Médio da instituição de *tablets* para uso corriqueiro na escola. O projeto começou experimentalmente em 2011 com apenas uma sala da 1ª série do Ensino Médio. Em 2012, seu uso foi estendido a todas as salas da 1ª série, já que os testes feitos no ano anterior foram bem-sucedidos. Neste ano, a mesma turma de testes, agora já na 2ª série, serviu novamente de cobaia.

Em 2013, todos os alunos da 1ª e da 2ª série da instituição terão seus equipamentos. “Se possível, expandiremos o uso à 3ª série em 2014”, conta Valdenice Minatel, coordenadora do departamento de Tecnologia Educacional da instituição. As centenas de *tablets* são adquiridas pela escola e ficam com os alunos em comodato no decorrer do ano. “Trabalhamos com diversas editoras, que estão produzindo conteúdo específico para o meio, que não seja simplesmente um livro transferido do canal impresso para o digital”.

Quanto aos outros anos letivos, os professores têm liberdade para desenvolver projetos. Por exemplo, alunos do 7º ano participaram de uma espécie de caça ao tesouro no ano passado usando QR codes e vários outros recursos. Alunos do 5º ano, por sua vez, foram ao parque Trianon (que fica em frente à instituição) fotografar o meio ambiente. “Em um evento que realizamos para trabalhar a língua inglesa, a arte e a tecnologia educacional, alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª série do Ensino Médio legendaram trechos de filmes em inglês usando *tablets*.” E, por fim, em uma gincana de Física, Química e Biologia feita na instituição, equipes respondiam a um *quiz* utilizando diversos *tablets* conectados à rede do Dante — e os professores acompanhavam os acertos, os erros e as pontuações obtidas em tempo real.





## Prática

### Como montar uma rede na escola?

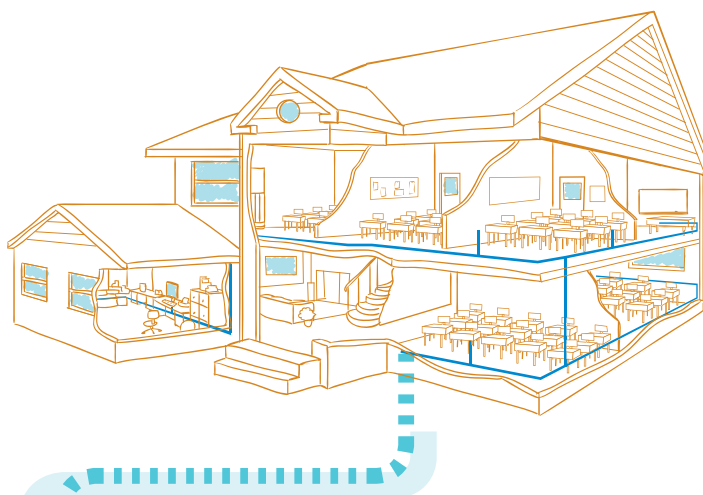
*A adoção de recursos tecnológicos, quando pensadas as potencialidades de uso compartilhado e colaborativo, pressupõe a necessidade de concepção de uma rede de computadores. Em geral, as escolas da rede pública são equipadas com redes que possibilitam o acesso a recursos comuns e, principalmente, à internet.*

No entanto, na maioria dos casos, tais redes são limitadas aos computadores utilizados nas áreas administrativas, coordenadorias e laboratórios de informática, não abrangendo todas as salas de aula e demais espaços de cunho pedagógico.



# Como montar uma rede na escola?

As etapas descritas nesse infográfico visam auxiliar os gestores interessados na concepção de uma nova rede de computadores nas escolas e, até mesmo, orientar sobre aspectos importantes na ampliação de componentes em redes já existentes. Tais orientações e etapas baseiam-se na implantação de toda a infraestrutura de rede do projeto Aula Fundação Telefônica (AFT).



## Etapa 1 Mapear necessidades



Mais importante do que a aquisição de recursos e a elaboração de projetos de infraestrutura de rede é ter o entendimento claro das finalidades e dos resultados esperados no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

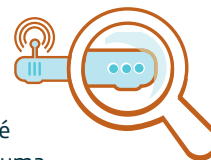
Os principais requisitos de utilização nortearão todo o projeto de concepção de uma nova rede. Perguntas importantes devem ser debatidas no sentido de se mapear as melhores soluções e, por consequência, atender às expectativas dos interessados, como:

- ↳ Queremos inserir ou não dispositivos em sala de aula?
- ↳ Haverá necessidade de uso de recursos em qualquer ambiente da unidade escolar?
- ↳ Há intenção de adotar dispositivos móveis?
- ↳ Quais ferramentas de apoio administrativo e pedagógico devem ser contempladas?
- ↳ Se faz necessário o armazenamento de arquivos na rede?
- ↳ A internet será muito utilizada?

## Etapa 2

### Identificar os recursos tecnológicos

A identificação de todos os aparatos tecnológicos a ser implantados e, principalmente, daqueles já existentes nas unidades escolares é extremamente útil na criação de uma nova topologia de rede. Quantidades e tipos de equipamentos serão importantes parâmetros para o seu correto dimensionamento.



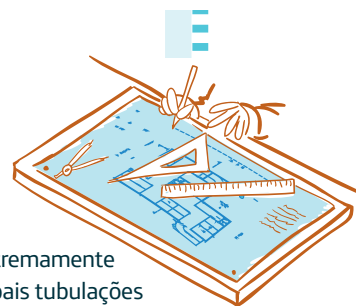
Com as necessidades e os recursos tecnológicos identificados, já é possível elaborar um projeto da nova rede, contemplando:

- ➔ **Dimensionamento da rede;**
- ➔ **Abrangência de sinal e cobertura da rede sem fio;**
- ➔ **Quantidades e localização de todos os pontos de rede fixos e de pontos para os dispositivos de rede sem fio;**
- ➔ **Quantidades e localização de todas as tomadas elétricas para ligação de todos os equipamentos;**
- ➔ **Localização de instalação dos equipamentos centrais de conectividade (*rack de telecom, switch e roteador*).**

Uma breve análise da organização das instalações prediais pode ser extremamente importante no sentido de se identificar a localização exata das principais tubulações de passagem de telefonia, internet, canos de água e quadros elétricos, auxiliando, ainda, toda a execução de serviços de implantação da nova infraestrutura.

## Etapa 3

### Planejar a estrutura física da rede



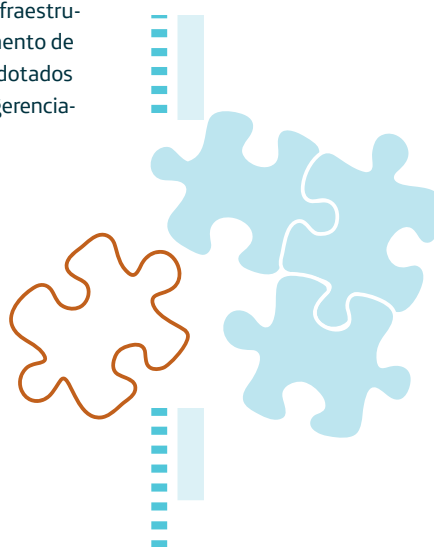
## Etapa 4

### Planejar integração com recursos existentes

A integração da nova rede e seus componentes com a infraestrutura já existente na unidade escolar requer um levantamento de informações sobre os principais parâmetros e padrões adotados pela área de tecnologia da informação, responsável pelo gerenciamento dessa rede.

#### Aspectos relevantes:

- ➔ **Regras de segurança implementadas;**
- ➔ **Velocidade de acesso à internet;**
- ➔ **Políticas de utilização da internet;**
- ➔ **Padrões de instalação dos dispositivos;**
- ➔ **Endereçamentos de rede utilizados.**



## Etapa 5

### Adquirir recursos tecnológicos

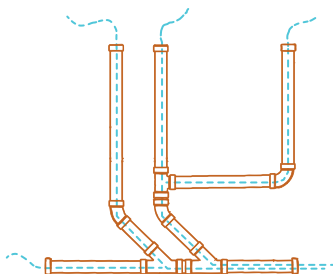
O plano de aquisição, mais do que uma relação detalhada de todos os recursos tecnológicos a ser adquiridos, com todas as suas especificações técnicas, deve considerar aspectos e condições de garantia dos equipamentos, bem como níveis de atendimento como tempo e reposição de componentes.



## Etapa 6

### Executar os serviços

Deve-se levar em conta todos os levantamentos e orientações coletados das etapas anteriores para a execução dos serviços envolvidos na implantação de uma nova infraestrutura de rede. Aplicando-se, ainda, melhores práticas e normas na realização dessas atividades, é importante considerar:



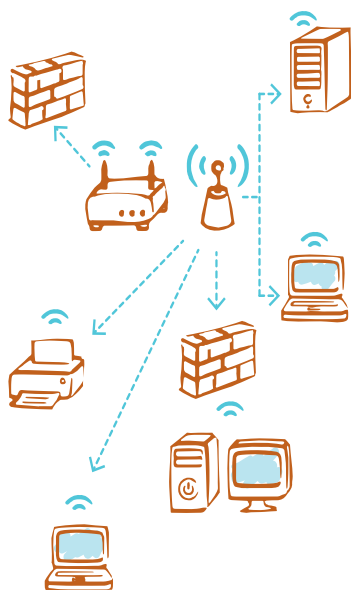
#### Cabeamento

- ⇒ Utilização de tubos galvanizados;
- ⇒ Adoção de conduítes separados para circuitos elétricos e cabos de rede;
- ⇒ Atenção para as distâncias máximas recomendadas para a instalação de cabeamento.

#### Rede elétrica

- ⇒ Capacidade de atendimento e ampliação dos quadros de energia;
- ⇒ Mapeamento e definição de circuitos elétricos a ser instalados;
- ⇒ Necessidade de adoção de tomadas especiais para equipamentos específicos (armários de recarga).





#### Rede sem fio

- ⇒ Observação da correta distribuição geográfica dos pontos de acesso para permitir a cobertura de sinal desejada;
  - Quantidades e posicionamento dos equipamentos considerando os diversos ambientes a ser atendidos. Deve-se considerar, para tanto, a presença de diversos obstáculos que geram degradações de sinalização nas unidades escolares (paredes, lajes, caixas-d'água, estruturas de alumínio/metálicas etc.).
- ⇒ Capacidade de atendimento dos equipamentos
  - Garantias de conexão simultânea para a quantidade de dispositivos móveis a ser utilizados.
- ⇒ Observação: a correta distribuição geográfica dos pontos de acesso para permitir a cobertura de sinal desejada;
- ⇒ Garantias de conexão simultânea pelos dispositivos móveis.

## Etapa 7

### Instalar e configurar

As etapas anteriores, principalmente aquelas relacionadas à identificação e ao planejamento de integração dos recursos existentes, se corretamente observadas, subsidiarão todo o processo de instalação e configuração dos recursos tecnológicos empregados. É exatamente nessa etapa que devem ser aplicados todos os parâmetros de configuração da rede e dos demais recursos tecnológicos, envolvendo:

- ⇒ Endereçamento de rede;
- ⇒ Parâmetros de segurança de rede;
- ⇒ Concepção de perfis de utilização e de senhas de acesso;
- ⇒ Instalação de todos os computadores/dispositivos;
- ⇒ Instalação, aplicação de correções e atualização das camadas de *softwares* e sistemas operacionais;
- ⇒ Instalação e atualização de ferramentas de antivírus;
- ⇒ Registro e controle das licenças de *softwares*.



Artigo

## Informatização como processo

Rogério Giorgion<sup>1</sup>

*A presença das diversas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ambiente escolar não é assunto novo. Trata-se de um debate que há décadas questiona gestores, professores, alunos e comunidade em geral. Essas tecnologias vêm alterando os processos de produção, de sociabilização, de formação das subjetividades, de produção e distribuição de conhecimento e cultura.*

Nesse contexto, a escola é obrigada a interagir com os conflitos e as contradições do contexto social que a cercam e com as políticas públicas que a orientam. Assim, a presença das TIC na escola, mesmo que no campo discursivo, é algo que veio para ficar e, como não poderia deixar de ser, os processos de informatização e a disponibilização e o uso de ferramentas diversas são fontes de intensos debates e também de grandes angústias.

As dúvidas se acumulam no que diz respeito à infraestrutura (quais recursos devem ser utilizados, que modelos de computadores, qual tipo de rede, que sistemas, quais *softwares*), mas, sobretudo, à dinâmica e à gestão da sala de aula, ao papel do professor com as novas possibilidades de acesso à informação, à autoria, à remixagem e à distribuição de conteúdos, à socialização etc.

1. Mestre em Educação Matemática pela PUCSP, licenciado em Matemática pelo IME-USP. Atualmente é coordenador pedagógico da Escola Antonietta e Leon Feffer e pesquisador da área de Tecnologias na Educação.

Encontramos defensores entusiasmados, assim como adversários, quando a temática são as ferramentas tecnológicas. Porém a maior parte da equipe costuma ver vantagens e desvantagens e, especialmente, muito trabalho e um grande desafio pela frente, que exigirão constante investimento de ordem material para a atualização e a manutenção dos sistemas, além de formação pessoal, para conhecer o que existe e como usar.

Um dos caminhos possíveis para avançar nessa discussão é contextualizar o que consideramos ferramentas tecnológicas no ambiente escolar. Ao pensarmos em cada recurso que entra na escola como uma ferramenta de acesso, de potencialização e de disponibilização de caminhos que nos levem ao conhecimento, podemos concluir que todas as ferramentas, desde o pergaminho e a pena até os recursos mais desenvolvidos e sofisticados da atualidade, são úteis e necessárias no contexto escolar. Em outras palavras, todo recurso tecnológico é válido e todo uso que podemos fazer dele, nos diversos estágios de aquisição, implantação e disponibilização, é construtivo, dependendo do projeto pedagógico que se tem.

Não é verdade, porém, que a aquisição e a assimilação de toda e qualquer tecnologia é igual. Se giz, caneta e fotocópias parecem apoiar confortavelmente o professor no convite a estudar determinados assuntos, o computador, por outro lado, possibilita ao aluno o acesso a uma gama de informações que questionam os conhecimentos do professor, e, para além, muitas crianças sabem mais desses *gadgets* do que seus mestres, o que provoca insegurança. Esses medos podem e são superados, de um lado, com a disponibilidade do professor em aprender as possibilidades de uso desses aparelhos, mas, essencialmente, pela tranquilidade de se estabelecer com os estudantes, ou com as áreas técnicas (suporte), um ambiente colaborativo, saudável e profícuo.

A relação com a tecnologia é processual, ou seja, a disponibilização e o uso das tecnologias

são um processo influenciado pelo contexto: perfil socioeconômico da comunidade, condições materiais da escola, faixa etária de alunos, perfil dos educadores, projeto pedagógico vigente. De qualquer maneira, não há fórmulas previamente definidas e, sim, conjuntos de experiências e soluções que podem inspirar cada escola na busca de caminhos próprios nesse processo.

## Primeiros passos

Não são poucos nem simples os obstáculos que se impõem ao processo de informatização. Em primeiro lugar, é necessário delinear e mensurar aquilo que é possível ter na escola. Isso depende de recursos financeiros, das políticas governamentais e até de iniciativas do terceiro setor. Há alguns anos, por exemplo, o acesso à informática estava nos laboratórios, equipados com alguns computadores e uma impressora. Não se sabia muito o que fazer com eles nem como manuseá-los, ou como poderiam agregar algo aos conteúdos previstos. Somava-se ainda à situação o medo de quebrar e desperdiçar o investimento.

## Se há computador, temos de usá-lo

Atualmente, quando a novidade chega à escola, ir ao laboratório de informática pode ser um fim em si, um passeio, uma saída da rotina da sala de aula. Para o professor, um desafio de ensinar aquilo que foge ao escopo de seu conhecimento. Em muitos casos, surge a figura do professor de informática. Mexer no computador é o principal a ser aprendido ali nesse primeiro momento.

Com o acesso à internet, as visitas à sala de informática se tornam ainda mais tumultua-

das. É difícil convencer, entreter e mobilizar os alunos. É complicado estabelecer o foco de atenção diante de tantas portas que a internet abre num passe de mágica. Mesmo a possibilidade de levar a informática para a sala de aula, propiciada pelo uso de tecnologias móveis como o Classmate, que agiliza o acesso e permite uma dinâmica mais natural à relação da aula com a tecnologia, não resolve os impasses. Outros desafios surgem dessa possibilidade, como o carregamento de baterias, a manutenção dos equipamentos, sua segurança e a rapidez com que, na atualidade, se tornam obsoletos.

## Interesse pelas TIC

No processo de implementação dos computadores nas escolas, é comum observar o interesse crescente que as novas tecnologias despertam nos professores, o que é reforçado pelas iniciativas de formação. Algumas vezes, um pequeno grupo de docentes passa a utilizar os recursos mais intensamente e funciona como polo de difusão.

Ao mesmo tempo, porém, existem mitos que acompanham o maior interesse pelas TIC. Por exemplo, o de que as aulas ficam mais divertidas com o uso de computadores. Não ficam nem mais nem menos divertidas ficam diferentes e em sintonia com uma linguagem mais fluente na sociedade atual. Outra ideia a ser problematizada, que comumente se faz do uso da tecnologia na educação, é como aplicar esses recursos a projetos prontos – quando a tecnologia pode ser incorporada às práticas e potencializá-las.

## Escolhas humanas, intencionais e educativas

Assim como toda tecnologia contribui e é válida – se sabemos aonde queremos chegar –, toda curiosidade, todo desejo e toda informação podem ser úteis, podem ser temas e podem ser pensados no ambiente escolar. No entanto, como impedir que discentes e o corpo docente não se percam na informação fluida e pouco consistente que caracteriza diversas redes sociais e *sítes* de relacionamento, por exemplo? De fato, não se impede. Não é possível barrar a venda anual de milhões de aparelhos celulares nem impedir que parcela significativa das crianças, adolescentes e adultos do Brasil frequente redes sociais, que a internet seja hoje a mais rápida, útil e ampla forma de acesso ao conhecimento e a conteúdos, desde os grandes clássicos até as dezenas de milhares de pesquisas produzidas anualmente em todo o mundo, que podem transformar o seu trabalho atual. E quem quer impedir?

Descobrir mecanismos de uso das ferramentas tecnológicas para que elas percam seu *status* de objeto e se tornem o que são no contexto escolar – ferramentas de acesso à informação – é uma das possibilidades no trabalho dos gestores e dos educadores. Por outro lado, trazer para dentro da escola toda e qualquer forma de relação tecnológica é possibilitar espaços de reflexão, autonomia e, principalmente, autoria, na medida em que se aprende a fazer escolhas, focar olhares e produzir o próprio texto, em meio a tantos outros, ou seja, o que a escola sempre foi desafiada a fazer.



## Agradecimentos

Adriana Vieira, Andrea Buoro, Ariel Jonas Barbosa, Arthur Colombo Finta, Carla Geovana, Carla Sanches, Carmen de la Serna, Cintia Iamaguti, Claudemir Viana, Claudia Bandeira, Daniel Salles Muniz, Daniela Aliotta, Denise Mak, Diana Hincapié, Edson Nascimento, Eduardo Chaves, Eduardo Moura, Elaine Salha, Erika Leandro, Erisana Victoriano, Evandro Braga Teodoro, Fernando Silva, Francisco Dias, Gerard Agustín, Iasmin da Costa Marinho, Jaciara de Sá, Javier Hinojosa, Javier Nadal, Joana Patrícia, João Mendes, José Alves, José Carlos Antonio José Roberto da Silva, Juliana Borim, Leila Bonfim, Lidiane Oliveira, Luis Serrao, Mamen Salcedo, Márcia Padilha, Marco Aurélio da Silva Freitas, Marcos Galini, Maria Alice Setubal, Maria do Carmo Brant, Marian Juste Picón, Mariliette Timm Pedrochi, Marilya Carnaval, Mary Grace Martins, Milena Alves, Miranda Tonarelli, Natália Pereira Leal, Oscar Battistón, Paloma Epprecht Machado, Pâmela Félix Freitas, Patrícia Mara Santin, Paula Martins Xavier, Paulo Neves, Priscila Gonsales, Ramiro Tomé, Regina Maria da Silva, Renato Pereira, Ricardo Ferreira, Rocio Alloza Quintero, Rose Guedes, Sérgio Mindlin, Solange Feitoza Reis, Sonia Bertocchi, Teresa Hernández, Vanessa Rodrigues e todos os gestores; dinamizadores; educadores; equipes técnicas das secretarias municipais de Educação de Bauru, Bebedouro, Ourinhos e Santos; equipe técnica da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e demais envolvidos que colaboraram com o projeto AFT ao longo desses cinco anos.





