

Wives, Willian Washington; Kubota, Luis Claudio; Amiel, Tel

Working Paper

Análise do uso das TICs em escolas públicas e privadas a partir da teoria da atividade

Texto para Discussão, No. 2218

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Wives, Willian Washington; Kubota, Luis Claudio; Amiel, Tel (2016) : Análise do uso das TICs em escolas públicas e privadas a partir da teoria da atividade, Texto para Discussão, No. 2218, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/146654>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

2218

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**ANÁLISE DO USO DAS TICs
EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS
A PARTIR DA TEORIA DA ATIVIDADE**

**Willian Washington Wives
Luis Claudio Kubota
Tel Amiel**



ANÁLISE DO USO DAS TICs EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS A PARTIR DA TEORIA DA ATIVIDADE^{1,2,3}

Willian Washington Wives⁴

Luis Claudio Kubota⁵

Tel Amiel⁶

1. Em memória de Divonzir Arthur Gusso (1941-2014), patrocinador e partícipe deste projeto.

2. Os autores agradecem a todos os educadores que se dispuseram a colaborar com o estudo, bem como à Secretaria de Educação do Distrito Federal. Agradecem ao Centro Lemann (Universidade de Stanford) e a Paulo Blikstein pelo apoio, por meio de um *visiting fellowship* em 2014 que permitiu o desenvolvimento inicial do projeto. Agradecem também os valiosos comentários, críticas e sugestões de Paulo Roberto Corbucci e Marina Haddad Tovoli. Quaisquer problemas remanescentes são de exclusiva responsabilidade dos autores.

3. Para outras publicações relacionadas a este projeto de pesquisa, ver Kubota, Amiel e Wives (2015) e Amiel, Kubota e Wives (2016).

4. Assistente de pesquisa III do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea.

5. Técnico de planejamento e pesquisa da Disoc/Ipea.

6. Pesquisador do Núcleo de Informática Aplicada à Educação da Universidade Estadual de Campinas (Nied/Unicamp).

Governo Federal

**Ministério do Planejamento,
Desenvolvimento e Gestão**

Ministro interino Dyogo Henrique de Oliveira

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Ernesto Lozardo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Juliano Cardoso Eleutério

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

João Alberto De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Claudio Hamilton Matos dos Santos

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

Fernanda De Negri

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

**Diretora de Estudos e Relações Econômicas
e Políticas Internacionais**

Alice Pessoa de Abreu

Chefe de Gabinete, Substituto

Márcio Simão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

JEL: I2.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO7

2 METODOLOGIA.....9

3 ANÁLISE DE RESULTADOS14

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....27

REFERÊNCIAS31

SINOPSE

A introdução de novas tecnologias em ambiente escolar raramente parte apenas de uma decisão individual do educador. Ela se insere em um contexto mais amplo, em que se apresentam questões internas e externas à instituição de ensino. O objetivo deste *Texto para Discussão* é investigar as condições sistêmicas que contribuem ou inibem o desenvolvimento de diferentes atividades preparadas pelos docentes com o uso de novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), por meio de quatro estudos de caso. As unidades de análise foram dois colégios particulares e duas escolas públicas de Brasília. O arcabouço conceitual para a análise foi a teoria da atividade (TA). Conduzimos um múltiplo estudo de caso em quatro escolas, particulares e públicas. Entre os principais resultados, podem-se destacar: a importância da liderança para que o uso das TICs se dê de forma integrada na instituição de ensino; a proatividade como modo de superar as limitações materiais (no caso das públicas); o fato de as condições materiais não necessariamente significarem práticas mais arrojadas no uso das TICs; e o fato de os níveis de inserção das tecnologias não indicarem qualquer relação fundamental com a mudança nos papéis tradicionais de professores e estudantes. Trabalhos dessa natureza devem ser analisados com cautela, ao se inferirem suas conclusões para o conjunto. No entanto, permitem vislumbrar uma série de nuances que não seria possível captar de outro modo.

Palavras-chave: escola; teoria da atividade; tecnologias da informação e comunicação; novas mídias.

ABSTRACT

School technology integration rarely begins with school or educator choice. It is part of a wider context where external and internal factors have direct influence on the goals and tools that are adopted over time. The objective of this discussion paper is to investigate the systemic conditions that contribute or inhibit the development of different activities by teachers making use of new media. We compiled a list of well-known conditions for technology integration success and mapped these in the historical and culturally bound perspective of cultural-historical activity theory (CHAT). We conducted a multiple case-study analysis of four schools, public and private. Among the main results, we can

highlight the following: the importance of the leadership for an integrated use of ICTs in the schools, proactivity as a means to overcome material limitations (for the public schools), material conditions do not necessarily translate in more advanced practices in ICT use, different levels of ICT use do not have any structural relation with the change in traditional teacher and student roles. Case studies such as this have to be analyzed with caution when trying to generate inferences to school systems as a whole. On the other hand, study proposes a methodology that can help elicit tensions in technology integration, pointing to avenues for school development.

Keywords: school; activity theory; information and communication technologies; new media.

1 INTRODUÇÃO

Escolas são continuamente alvo de projetos de pesquisa e implementação envolvendo novas tecnologias. Esses projetos criam tensões e deixam sua marca (equipamentos, reformas, desenvolvimento profissional, novas práticas etc.) no sistema educacional, mas tendem a se esvaír quando os recursos financeiros se exaurem ou os projetos expiram. Com raras exceções, mesmo tendo algum sucesso, os projetos são efêmeros e não têm impacto estrutural no funcionamento da escola. Apesar de aumentarem nosso conhecimento sobre “o que funciona”, eles têm limitada intencionalidade na sustentabilidade da transformação escolar (Fishman *et al.*, 2004). Entre projetos, pesquisas e intervenções, educadores conduzem um grande número de atividades que são mais ou menos inovadoras e fazem menor ou maior uso de tecnologia.¹

Mesmo os mais simples projetos envolvendo a implantação de novas tecnologias em escolas enfrentam árduas barreiras. No entanto, existe pouco conhecimento sistemático sobre como esses fatores impactam ou limitam o uso efetivo de tecnologias nas escolas. O que acontece entre um projeto e outro?

O uso de novas tecnologias em sala de aula pode ser categorizado em dois modos de operação: o informacional e o construtivo (Papert, 1999). A abordagem informacional pode ser ilustrada pela obtenção de informação por meio de um livro ou de uma aula expositiva. A abordagem construtiva diz respeito à criação de coisas, como uma torre de blocos, uma história escrita ou um jogo. O modo informacional é uma evolução linear das tecnologias utilizadas em sala de aula há algumas décadas, nisso se encaixando a prática de uso do retroprojetor luminoso e da televisão para aulas expositivas. No modo construtivo, as tecnologias buscam maior engajamento corporal do aluno, que na contemporaneidade pode ser evidenciado no interesse em aulas de robótica ou nas atividades do movimento *maker*.²

1. Utilizamos os termos tecnologias, novas tecnologias ou tecnologias da informação e comunicação (TICs) de maneira intercambiável no texto, sabendo que, no imaginário escolar, as referências são geralmente focadas na noção de “novas mídias” construída por Manovich (2001). Essas são mídias computacionais, equipamentos e infraestrutura geralmente associados com tecnologia nas escolas públicas e particulares, como *tablets*, computadores, projetores, redes *wi-fi*, entre outros. Para uma discussão mais profunda sobre essas questões, ver Amiel e Amaral (2013).

2. Movimento que defende a ideia de que pessoas comuns podem construir, consertar, modificar e fabricar os mais diversos tipos de objetos e projetos com suas próprias mãos (Blikstein e Krannich, 2013).

Sabemos que a escolha de uma tecnologia pode contribuir (mas não determinar) para o nível de engajamento ou o tipo de atividade pedagógica. Ou seja, é possível que uma atividade seja altamente participativa e engajadora com ou sem o uso de uma determinada tecnologia. É também muito difícil julgar a qualidade de uma atividade por esse recorte. A prática docente envolve o mais das vezes uma mistura de ambos os tipos de atividades em maior ou menor grau, variando conforme a natureza da disciplina.

Para além do senso comum que tende a recriminar a escola pública como retrógrada ou o docente como receoso no uso da tecnologia, é necessário melhor entendimento sobre os fatores que influenciam as atividades desenvolvidas pelos docentes com estas tecnologias em sala de aula (Amiel e Amaral, 2013). Os estudos da TIC Educação, do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), apontam para uma tendência: o crescente uso das novas tecnologias pelos docentes nas mais variadas formas, como na preparação de aulas³ e nas trocas de informações com professores distantes, por meio da internet, o que não se transfere no mesmo grau para a prática didática. É importante desenvolver mecanismos para interpretar essa barreira à transposição escolar e didática. Como investigar as condições que facilitam ou impedem que atividades mais ou menos participativas com o uso de tecnologia sejam realizadas na escola?

Esta pesquisa tem como base quatro estudos de caso desenvolvidos em escolas do Distrito Federal, sendo duas particulares e duas públicas. Foram realizadas entrevistas a fim de se entenderem as dinâmicas relacionadas ao uso de tecnologias em atividades de docentes com alunos, sem se fazer juízo de valor quanto ao seu mérito. Com base nesses dados, foi possível observar diferentes modelos de interação entre fatores identificados como essenciais para o sucesso de tais iniciativas. Com isso, buscam-se assinalar as condições sistêmicas que contribuem ou inibem o desenvolvimento de diferentes atividades preparadas pelos docentes com o uso de novas tecnologias.

3. Na pesquisa *TIC Educação 2013*, 96% dos professores afirmaram utilizar a internet para preparar as suas aulas (CGI.br, 2014).

2 METODOLOGIA

Nesta seção será apresentada a estrutura conceitual utilizada para investigar as atividades escolares, a qual leva em consideração seus aspectos sistêmicos. O princípio básico da noção sistêmica é que nenhum elemento ou fator existe em um vácuo, mas está sempre em relação com outros (Scileppi, 1988). Uma perspectiva sistêmica contrasta com a analítica, muitas vezes caracterizada como reducionista ao analisar fenômenos em situações ideais ou controladas. Caracteriza-se a escola como espaço dinâmico continuamente sob a influência de *designs*, projetos, programas de desenvolvimento profissional e outras intervenções. A teoria da atividade (TA) tem sido utilizada para investigar organizações de maneira sistêmica. Empregamos neste estudo um modelo de TA que permite investigar atividades a partir da perspectiva dos professores e gestores, buscando entender os fatores que influenciam a integração de tecnologia nas atividades escolares.

A investigação se iniciou com um levantamento de estudos que dissertam sobre fatores que facilitam ou limitam o sucesso de projetos que visam à integração de tecnologia em escolas. A lista foi compilada com a inclusão de novos fatores até a exaustão de novos elementos. Uma vez compilada, fatores similares foram reunidos, resultando na lista disponível no quadro 1. Parte-se do princípio que esses fatores, direta ou indiretamente, influenciam as ações de docentes em sala de aula, como parte de um complexo sistema de relações no âmbito da escola. Para além de uma visão determinista, que dita que a intervenção pontual (novos computadores, acesso à internet, formação docente, entre outras) determina o sucesso das intervenções, os fatores apontam para um modelo mais complexo e enredado de relações. Sugere-se que essas condições podem influenciar o *design* de diferentes atividades por professores que observam diferentes condições de trabalho, levando a práticas consideradas mais ou menos inovadoras.

QUADRO 1

Fatores que influenciam o sucesso de projetos envolvendo tecnologias

Acesso à tecnologia	Cultura escolar
Alinhamento com avaliação	Ferramentas e infraestrutura
Apoio da comunidade	Liderança
Apoio técnico e pedagógico	Limitações de tempo
Aprendizado em serviço	Planejamento e visão
Competência dos alunos	Regulamentação e legislação
Competência dos professores	Relações entre pares
Conexão curricular	Sustentabilidade financeira
Cultura da área	

Fonte: Cuban, Kirkpatrick e Peck (2001); Groff e Mouza (2008); Hew e Brush (2007); ISTE (2009); Lowther *et al.* (2008); Pelgrum (2001); Sorj e Lisovsky (2011); e Zhao *et al.* (2002).
Elaboração dos autores.

A lista final incluiu fatores conhecidos, como o acesso a tecnologias, o planejamento e o tempo disponível. Incluiu também fatores menos usuais, como a cultura da disciplina de estudo e da escola, a influência de políticas públicas, as expectativas da comunidade e a sustentabilidade da implantação. Para pesquisadores da área, professores e gestores em escolas, ao menos parte desses fatores é muito familiar. Contudo, eles não são tratados de maneira sistêmica (Park *et al.*, 2013), o que se procura equacionar com a pesquisa em andamento.

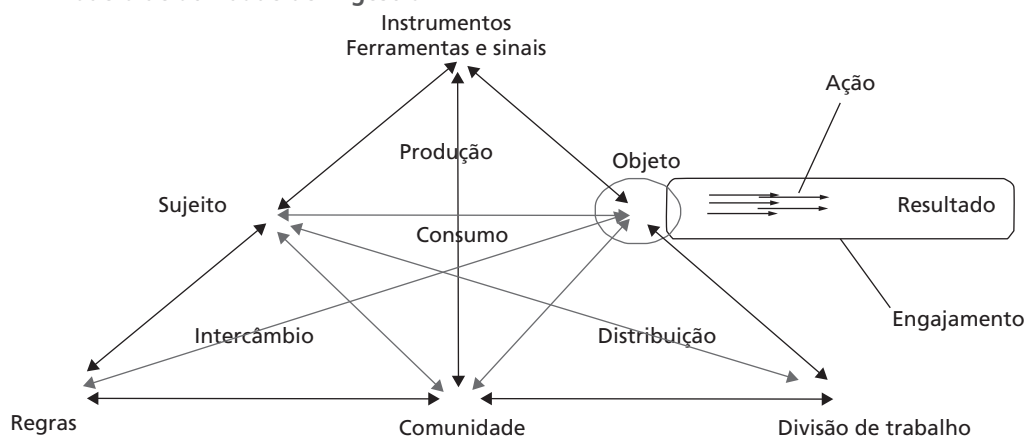
Esses fatores foram então alinhados com o modelo sistêmico da TA de Engeström (1987), que tem como base a perspectiva cultural-histórica, ou *cultural historical activity theory* (CHAT).^{4,5} A elaboração dos diagramas com base no sistema delineado na figura 1 permite visualizar de forma coesa as relações entre os diferentes aspectos do sistema escolar, bem como contextualizar as diferenças entre os componentes (por exemplo, atores, regras etc.) e as tensões existentes em diferentes escolas que buscam como *objeto* a integração da tecnologia. Ao reunirmos os fatores (quadro 1) e os elementos da TA (figura 1), buscamos construir uma metodologia de análise das condições para a integração da tecnologia na perspectiva dos sujeitos escolares que contribuíram para tal análise.

Um dos objetos de interesse da TA é um olhar para as tensões que emergem quando indivíduos (como gestores e professores) trabalham em um contexto específico (em uma organização como a escola ou em uma atividade educativa), permeado por regras, divisões de trabalho, sob a mediação de ferramentas ou tecnologias, entre outros fatores (Paula e Moreira, 2014). Essa perspectiva tem sido utilizada para investigar atividades educacionais em vários contextos (Lim, 2002; Lim e Hang, 2003). Não se trata de identificar “problemas”. A análise do *objeto* visa entender um processo implícito, contínuo e inerente à organização escolar (nesse caso, a integração de tecnologia) que contribua para definir as possibilidades, os objetivos e as estratégias educacionais (Engeström, 2004). Se prolongada ao longo do tempo, a análise pode auxiliar na transformação das relações no sistema, bem como na redefinição do objeto em si.

4. Para mais informações, ver Amory (2014).

5. A construção da lista de fatores, instrumentação e metodologia foi realizada pelo terceiro autor, Tel Amiel, iniciada durante um *visiting fellowship* no Centro Lemann/Universidade de Stanford em 2014.

FIGURA 1
Modelo de atividade de Engeström



Fonte: Amory (2014).
Elaboração dos autores.

Primeiro, foi definido o escopo do sistema como sendo a escola, que é a *unidade de análise*. Segundo, os elementos do sistema foram definidos de acordo com esta *unidade*; o *objeto* foi definido como a integração efetiva de tecnologia no ambiente escolar; os *instrumentos*, como todo o aparato tecnológico (novas mídias) existente na escola e empregado na esfera educacional (e não gerencial, por exemplo); os *atores*, como os gestores e os professores (sujeitos participantes da pesquisa); as regras foram definidas pela inclusão da *legislação* e da *cultura escolar*, e assim por diante. Terceiro, os fatores (quadro 1) foram utilizados para definir as *relações* entre cada esfera de análise da TA, tendo em vista que esses elementos poderiam se configurar como pontos de tensão e, portanto, como pontos informativos sobre essas relações.

Como exemplo, a *competência dos professores* pode ser um ponto de relação ou de tensão entre os *sujeitos* e as *ferramentas*; o *alinhamento com a avaliação e a conexão curricular* também podem ser definidos como relações ou tensões entre os *atores* e/ou a *comunidade* e as *regras*, e assim por diante. Múltiplas outras possibilidades de relações poderiam ser estabelecidas, levando-se em conta somente os fatores identificados e os seis vértices do modelo de TA adotado. Buscou-se balancear o número de relações ao que poderia ser efetivamente informado pelos métodos empregados na pesquisa, priorizando também as relações de maior relevância.

O sistema final foi utilizado como base para a construção dos instrumentos de pesquisa:

- protocolo semiestruturado de entrevista para diretor(a);
- protocolo semiestruturado de entrevista para coordenador(a);
- protocolo semiestruturado de entrevista para professores(as);
- protocolo de observação de atividade em sala de aula; e
- protocolo semiestruturado de entrevista pós-atividade para professores(as).⁶

Os instrumentos, utilizando-se como base o sistema já delineado, tratam das atividades escolares de forma abrangente, incluindo questões sobre: a formação, a experiência e a didática do docente; as oportunidades para seu desenvolvimento; o acesso aos recursos tecnológicos; a percepção sobre a opinião dos pais; a liderança e o planejamento da diretoria; o apoio de e para os pares; e o apoio técnico – com foco na utilização do aparato tecnológico da escola para uso educacional.

Foram realizadas entrevistas com gestoras e professoras⁷ para melhor entender sua trajetória pessoal e o contexto (atual e histórico) de trabalho e da escola. Todas as entrevistas seguiram um padrão semiestruturado com um roteiro bem definido,⁸ mas com possibilidade de desvios, de inversões e de inclusão de novas perguntas.

As entrevistas com as diretoras visaram ao entendimento dos princípios gerais do funcionamento da escola, das diretrizes e dos fundamentos pedagógicos desta. Também se buscou conhecer, de maneira geral, a infraestrutura tecnológica da escola, como a existência de retroprojetores, lousas digitais, laboratórios de informática e o uso de *tablets* pelas professoras e alunos. O principal ponto das entrevistas com as diretoras foi entender a visão da escola sobre os programas que envolvem tecnologia. Além disso, foram indicadas pelas diretoras as professoras que fizeram parte das entrevistas.

6. Os dois últimos elementos (observações em sala de aula e entrevistas pós-atividade) foram realizados em todas as escolas, com diferente número de professores. Definem um outro sistema de atividade (atividade educativa em sala de aula) que deve ser analisado em paralelo ao sistema escolar aqui apresentado. Proporcionam uma segunda camada de pesquisa, para além do escopo deste relato.

7. Todos os educadores serão referenciados daqui em diante pelo sexo feminino.

8. O roteiro para as entrevistas pode ser disponibilizado caso solicitado aos autores.

As entrevistas com as coordenadoras buscaram apreender como a visão da diretoria é passada às professoras e como a coordenação lida com os problemas apresentados pelas docentes. As coordenadoras esclareceram aspectos do dia a dia da gestão da escola que estavam desconectados da atuação diária das diretoras e, ao mesmo tempo, distantes da atuação das mestras.

As entrevistas com professoras tiveram por objetivo entender o uso concreto das inovações em sala de aula. Além disso, foi perguntado acerca dos programas envolvendo tecnologia na escola e do uso dos equipamentos. As docentes também foram indagadas quanto ao planejamento escolar e individual, e quanto à cooperação com os colegas.

Para cada entrevista, um único diagrama de TA foi criado, apontando as tensões e as relações na perspectiva de cada ator, visando ao *objeto* (integração da tecnologia). Os diagramas individuais foram então compilados em um único, que reuniu as questões mais salientes e preponderantes para a escola. Esse processo contou com a revisão dos três autores, até que fosse atingida a concordância. Os diagramas não são uma compilação de *todos* os elementos nem um retrato completo das relações escolares. Como uma ferramenta diagnóstica e de tipificação, promove um fácil entendimento das relações e tensões mais salientes na perspectiva dos sujeitos participantes.

Para este estudo, foram selecionadas duas escolas particulares tradicionais de Brasília, escolhidas por divulgarem amplamente o uso de tecnologias no ensino e desenvolverem atividades de robótica com os alunos. Ambas atuam nos ensinos fundamental e médio. Também foram selecionadas duas de seis escolas públicas indicadas pela Secretaria de Educação do Distrito Federal. Os critérios de seleção não foram explicitados, mas os autores acreditam que tenham sido: *i*) unidades de ensino de regiões administrativas fora do Plano Piloto de Brasília; e *ii*) unidades que apresentem experiências consideradas interessantes pela secretaria no uso das TICs na educação.

As escolas particulares são similares em termos de número de alunos, tempo de atividade e filosofia de ensino. Entretanto, os relatos apontam para condições substancialmente diferentes no desenvolvimento de atividades envolvendo tecnologia com os alunos. As escolas públicas são muito distintas entre si, conforme será mais detalhado nas correspondentes descrições. Com base nos dados coletados, buscou-se

conhecer a dinâmica de relações entre os fatores, seus contextos e como esses dois interagem. Assim, foi possível entender melhor como e em quais condições, de maneira mais complexa, diferentes tipos de atividade podem se desenvolver no ambiente escolar.

Os nomes das instituições serão mantidos em sigilo e elas serão denominadas doravante Particular A, Particular B, Pública C e Pública D. As professoras serão referenciadas pela ordem em que foram entrevistadas. A análise sobre possíveis vieses, bem como dificuldades encontradas no processo de pesquisa serão apresentadas nas considerações finais. A tabela 1 apresenta um resumo do número de entrevistados em cada escola. Na seção seguinte, para cada escola, apresentaremos um breve contexto, um diagrama apontando as principais tensões do sistema e uma análise dessas tensões.

TABELA 1
Resumo dos entrevistados, por escola

Escola	Anos escolares	Professoras	Diretoras	Coordenadoras
Particular A	1-12	4	1	1
Particular B	1-12	3	1	1
Pública C	1-5	2	1	0
Pública D	6-9	2	1	1

Elaboração dos autores.

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

3.1 Identificando os diferentes sistemas de atividades

Conforme preconizado pela TA, é importante tentar entender o que ocorre no interior da sala de aula, mas também o que ocorre no contexto mais amplo no qual a atividade, nesse caso a atividade educativa, está inserida. O Brasil é uma República Federativa, com responsabilidades relativas à educação compartilhadas entre União, estados e municípios. O Distrito Federal é um caso à parte, com atribuições tanto de estado como de município. No caso das escolas públicas, quatro sistemas de atividades foram identificados: o Ministério da Educação (MEC), o Governo do Distrito Federal (GDF), as escolas e as salas de aula.

No que diz respeito às escolas particulares, não se encontrou evidência de influência governamental no que diz respeito ao uso das TICs. Contudo, observou-se

a importância do grupo educacional⁹ do qual as duas escolas pesquisadas fazem parte. Portanto, foram considerados três sistemas de atividades nas escolas particulares: a matriz da rede, a escola e a sala de aula. Tanto no caso das escolas públicas como no das particulares, o foco da análise concentrar-se-á nas escolas e nas salas de aula.

A influência federal na escola pública se dá prioritariamente pelos programas do MEC, que possuem uma gama de políticas voltadas à difusão das TICs nas escolas e pelos professores.¹⁰ Uma relação completa dos programas pode ser encontrada em Valadares *et al.* (2015). O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo), do MEC, e o programa Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac), do Ministério das Comunicações, foram citados pela diretora da Pública C. O Proinfo, programa para o qual o GDF possui cursos de capacitação de professores oferecidos nos núcleos de tecnologia educacional (NTEs), foi citado pelas diretoras das Públicas C e D.

A seguir, são apresentadas as análises das quatro escolas em separado. Os diagramas de cada escola apresentam algumas das principais tensões identificadas no sistema. Finalizamos com uma discussão comparativa, buscando apresentar semelhanças e diferenças entre os casos analisados.

3.2 Particular A

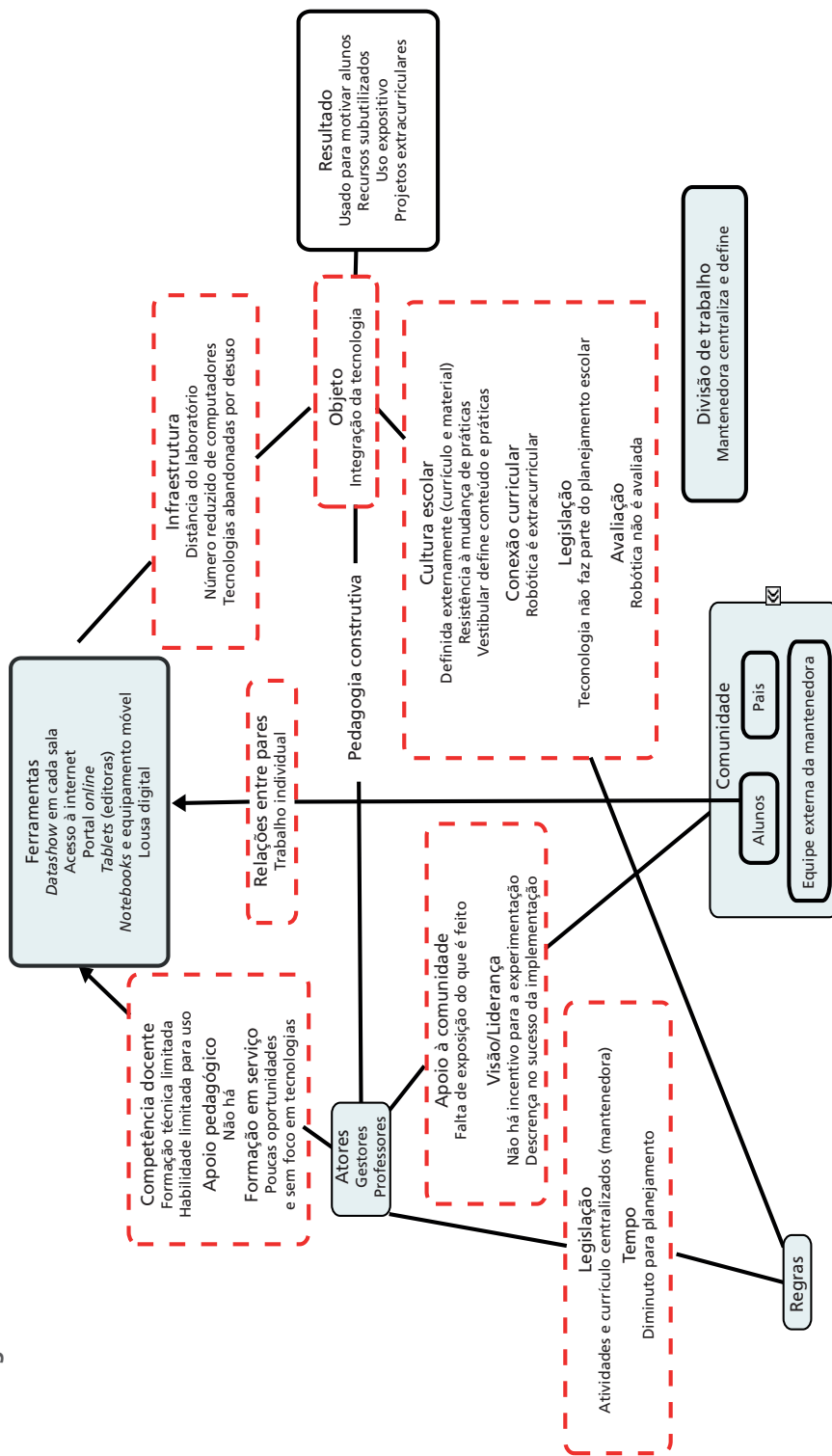
Foram entrevistadas a diretora, a coordenadora e quatro professoras, com duas observações em sala de aula. As professoras entrevistadas lecionam no ensino médio.

A Particular A é uma escola tradicional de Brasília que atende a alunos do ensino infantil, fundamental e médio, e faz parte de um grupo educacional. É uma instituição de grande porte, com alunos das classes socioeconômicas mais altas de Brasília. Possui atividades extras pagas – entre as quais se encontram as atividades de robótica educacional –, bem como laboratório de informática, equipamentos de retroprojeter nas salas de aula e lousas interativas. Além disso, possui um portal com atividades e informações para os professores e os alunos, mantido pela unidade central do grupo educacional da qual a escola faz parte.

9. Diz respeito à configuração na qual há várias escolas afiliadas a uma mesma mantenedora, compartilhando uma mesma marca, valores, metodologias, muitas vezes até o uniforme.

10. O governo federal atua nos ensinos fundamental e médio por meio dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia, dos colégios militares, do Colégio Pedro II e de alguns colégios de aplicação ligados a universidades federais. Estas instituições não fazem parte do escopo desta pesquisa.

FIGURA 2
Diagrama de tensões da Particular A



Elaboração dos autores.

3.2.1 Tensões identificadas

A formação técnica dos professores não contempla o uso de tecnologias em sala de aula. Existe uma semana pedagógica para formação, mas ela não inclui cursos sobre tecnologias voltadas para o ensino. Talvez devido à pouca formação, alguns professores têm dificuldade em utilizá-las. Além disso, não há apoio pedagógico formal para a utilização de TICs. Sendo assim, professores pedem ajuda a colegas docentes em caso de necessidade (figura 2, *tensão atores-ferramentas*). A escola possui uma atividade de robótica como parte do currículo extraclasse, de caráter não obrigatório, não sendo, portanto, objeto de avaliação (*tensão regras-objetos*).

A gestão escolar não aparenta confiança quanto às possibilidades de sucesso das iniciativas que envolvem a implementação do uso de novas tecnologias, assim como não parece pôr em prática uma política de incentivo à experimentação por parte dos professores (*tensão atores-comunidade*).

O currículo da escola é, em parte, definido externamente pelo grupo educacional. Alguns professores descreveram que o material às vezes necessita de mudanças, para ser utilizado pelos alunos de Brasília em relação aos alunos do restante da rede. O conteúdo geral das aulas já vem pronto, cabendo aos professores a preparação da aula e a escolha da metodologia. Além disso, o tempo remunerado para esse preparo é curto, de apenas duas horas por semana. Esses fatores podem contribuir para uma baixa flexibilidade no planejamento das aulas e para um baixo nível de experimentação pedagógica, envolvendo ou não o uso de dispositivos, por parte dos professores (*tensão regras-atores*).

No discurso dos participantes, o uso de tecnologia na escola se faz pertinente pelo interesse de atrair a atenção do aluno e não propriamente como uma ferramenta pedagógica. Como resultado, os recursos disponíveis são utilizados particularmente no contexto extracurricular e de maneira informacional (*tensão interna ao objeto*).

3.3 Particular B

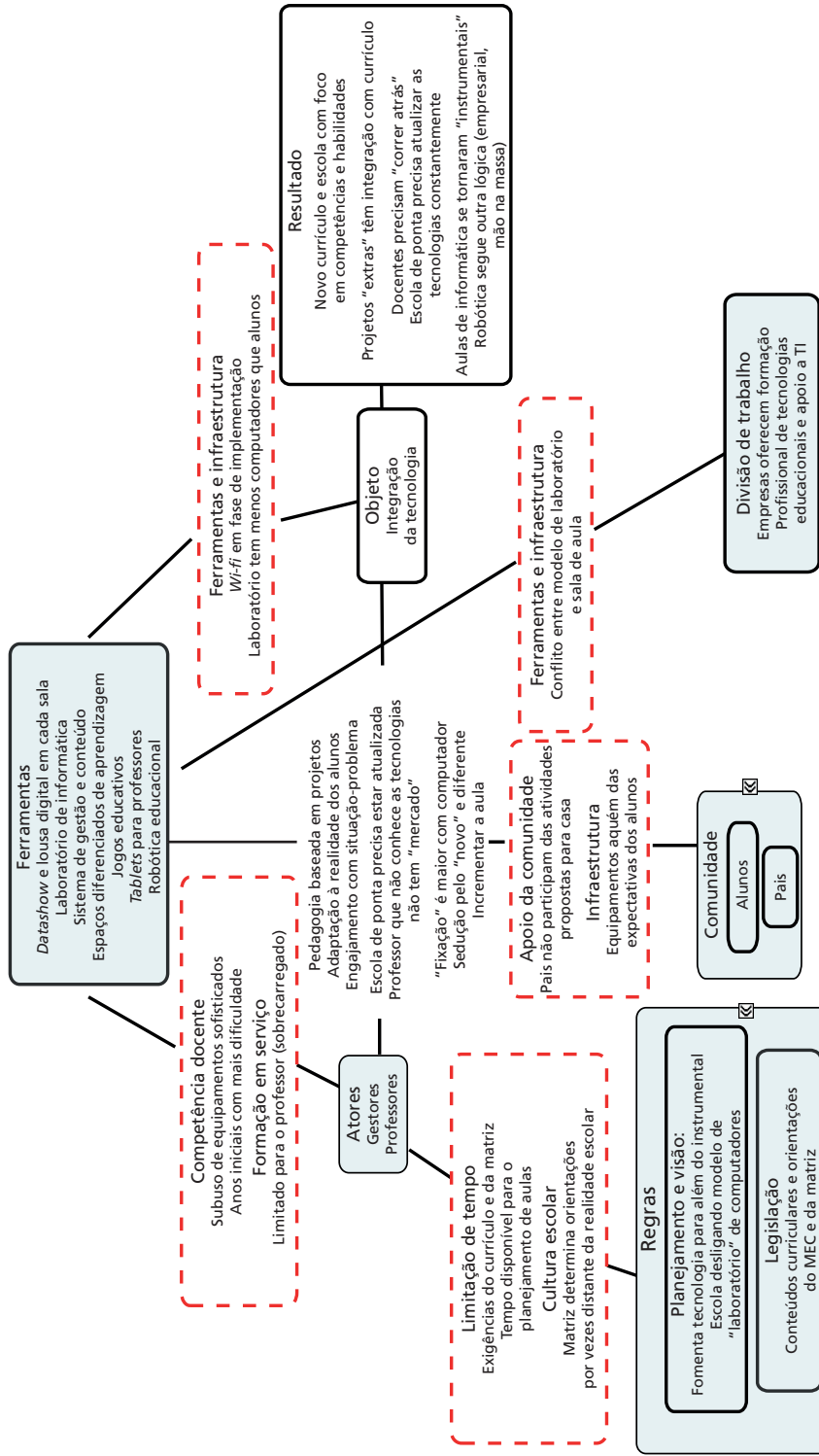
Foram entrevistadas a diretora, a coordenadora e três professoras, para um total de cinco entrevistas. As aulas de duas professoras foram observadas. As professoras entrevistadas da Particular B lecionam no ensino fundamental.

Esta escola também é uma instituição de grande porte atendendo a alunos de classes mais altas de Brasília. Assim como a Particular A, ela faz parte de um grupo educacional, do qual utiliza os materiais escolares, porém com independência. A Particular B, em comparação com a Particular A, possui mais programas integrados ao currículo e tem maior disposição para a experimentação pedagógica, utilizando a tecnologia tanto de maneira construtiva quanto informacional. Nesta escola existe formação para os professores trabalharem com tecnologias em sala de aula. Ela também investe na formação da equipe gestora. As gestoras e algumas professoras possuem formação ou especialização em áreas relacionadas à tecnologia educacional, ao contrário das outras instituições pesquisadas.

A utilização de tecnologia na Particular B é caracterizada pela existência de projetos coesos, determinados em conjunto pela direção, coordenação e professoras. Há um movimento recente que segue em direção à integração das tecnologias em sala de aula, com a presença de lousas e projetores. Há também quatro salas diferenciadas de ensino por grandes áreas do conhecimento. A escola possui um programa voltado para a utilização de jogos no aprendizado. Esse programa inclui jogos digitais e de tabuleiro que os alunos utilizam em uma aula específica para esse fim e que também devem ser utilizados em casa com os pais. Além disso, ela possui um programa de robótica educacional, como parte do currículo obrigatório para o ensino fundamental. A escola possui suporte tecnológico e pedagógico para a realização de atividades com tecnologias.

Assim como na Particular A, o tempo remunerado disponível para preparo das aulas é curto, de apenas duas horas por semana, o que pode limitar as oportunidades de criação e experimentação por parte dos professores.

FIGURA 3
Diagrama de tensões da Particular B



Elaboração dos autores.
 Obs.: TI – tecnologia da informação.

3.3.1 Tensões identificadas

Foi possível constatar que houve uma gradual mudança de perspectiva para a integração das tecnologias na escola. O laboratório de informática, modelo de integração hoje considerado ultrapassado, está dando lugar ao uso de ferramentas na própria sala de aula e nos ambientes diferenciados de ensino (*tensão ferramentas-divisão de trabalho*). Há uma expectativa muitas vezes não correspondida dos alunos e dos pais quanto à infraestrutura e às ferramentas na escola, em contraste com o que encontram em suas casas. Para a escola, há uma busca constante por atualizações e novidades para satisfazer o público e a orientação pedagógica que nem sempre corresponde ao ritmo de competência e capacitação docente.

Apesar de uma integração consciente entre as atividades envolvendo tecnologia e as demandas do currículo baseado em competências, nem todos os docentes utilizam plenamente os recursos tecnológicos disponibilizados. Por exemplo, a lousa digital é frequentemente utilizada apenas como equipamento de projeção de imagens, e não como ferramenta interativa. Alguns professores são, ainda, resistentes às mudanças (*tensão atores-ferramentas*).

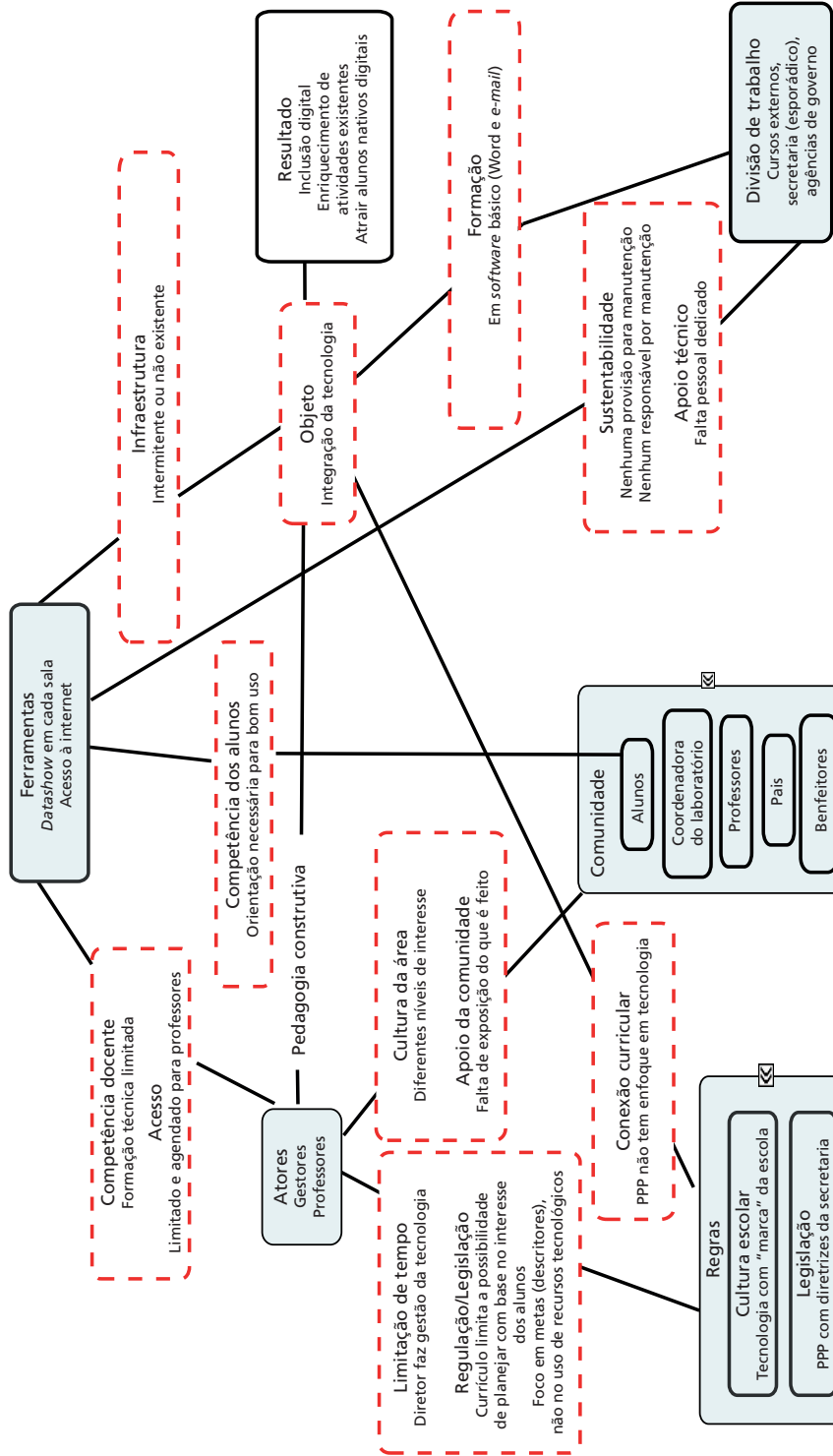
As exigências curriculares tanto do governo quanto da matriz direcionam em grande parte o que é feito na escola (*tensão atores-regras*). Essas exigências aumentam no ensino médio, o que dificulta a realização de atividades com abordagens de cunho construtivo e/ou com uso criativo das tecnologias. Por exemplo, o laboratório de informática é subutilizado pelas séries mais avançadas, nas quais a sua utilização não é obrigatória.

A escola possui atividades que requerem o envolvimento dos pais, particularmente jogos educativos para o aluno utilizar em casa. Alguns pais se mostraram resistentes a essa utilização, falhando em entender o potencial pedagógico dos jogos, ou simplesmente não tinham tempo suficiente para participar (*tensão comunidade-ferramentas*).

3.4 Pública C

Foram entrevistadas a diretora e duas professoras, para um total de três entrevistas. Essa escola não contava com uma coordenadora pedagógica. As professoras entrevistadas da Pública C lecionam no ensino fundamental.

FIGURA 4
Diagrama de tensões da Pública C



Elaboração dos autores.
Obs.: PPP – projeto político-pedagógico.

Esta é uma instituição de ensino rural de pequeno porte. Ela atende primariamente aos filhos dos trabalhadores locais para o ensino fundamental I. Cerca de um terço dos alunos participa do programa de educação integral. A escola não possui um programa de robótica como as demais do estudo. Apesar de se tratar de uma escola rural, ela possui uma boa infraestrutura tecnológica, evidenciada pela existência de um projetor e um computador em cada sala de aula, além de um laboratório de informática.

A boa infraestrutura da escola se deve, em grande parte, à iniciativa individual da diretora, que conseguiu, por meio de parcerias, os recursos e os serviços necessários para a manutenção e a ampliação da escola. A gestora conseguiu também formar uma equipe motivada e interessada na busca da qualidade da educação na instituição.

As aulas na escola são caracterizadas pela constante utilização dos recursos tecnológicos disponíveis. Entretanto, o acesso à internet não é estável, e seu uso não faz parte da rotina das atividades de sala de aula.

3.4.1 Tensões identificadas

O PPP da escola não contempla de forma abrangente o uso de tecnologia na educação. Os usos são definidos caso a caso, sem um arco coerente que os conecte a um objetivo educacional mais amplo (*tensão regras-objeto*). Os atores apontam para a legislação em vigor, caracterizada pelas metas curriculares, que também não entende o uso integrado de tecnologia nas atividades educacionais. O foco em metas conteudistas não sugere nem determina o uso de tecnologia nas atividades.

A escola tem como característica a utilização da tecnologia, o que leva à expectativa de uso por parte dos professores que ingressam nela. Para tanto, existem projetores e computadores em cada sala de aula, que são as ferramentas mais visíveis do parque tecnológico da escola. O docente, portanto, não precisa agendar um laboratório de informática para a utilização dos equipamentos. Contudo, o computador só pode ser utilizado junto ao projetor; com uso direto pelos alunos muito limitado. Em caso de problemas técnicos, havia ainda na escola um equipamento móvel disponível para substituição.

Muitos docentes não possuem formação técnica suficiente para o uso das ferramentas, limitando as possibilidades de aplicação dos recursos existentes (*tensão atores-ferramentas*), o que foi apontado nas entrevistas como um problema na rotina escolar. Há indicação de

que os professores possuem níveis variados de interesse na utilização de tecnologia para fins pedagógicos. O interesse dos professores, no entanto, nem sempre acompanha sua capacidade técnica, o que é agravado pela falta de apoio técnico específico.

Atividades envolvendo computadores e projetores dependem, em grande medida, do acesso à internet. A infraestrutura de rede disponível não é suficiente para a utilização em atividades com áudio ou vídeo, apenas para o uso administrativo ou de aplicações simples, o que limita o potencial das atividades e possivelmente leva a um subuso dos recursos (*tensão ferramentas-objeto*).

A diretora frequentemente pede o auxílio da comunidade para tarefas, como a construção de bancadas nas salas feita por um pai de aluno. O recebimento de auxílio de benfeitores faz parte da rotina da escola. A dependência na comunidade pode ser identificada como um fator positivo, de engajamento. Ao mesmo tempo, contudo, é evidência da falta de sustentabilidade do planejamento tecnológico. Para além, não existe contrato de manutenção dos equipamentos nem pessoal responsável pelos recursos. Isso gera instabilidade nas aplicações que dependem de tecnologia. Também não há equipe de apoio técnico para as atividades, ficando a diretora responsável pela resolução de problemas (*tensão divisão do trabalho-ferramentas*).

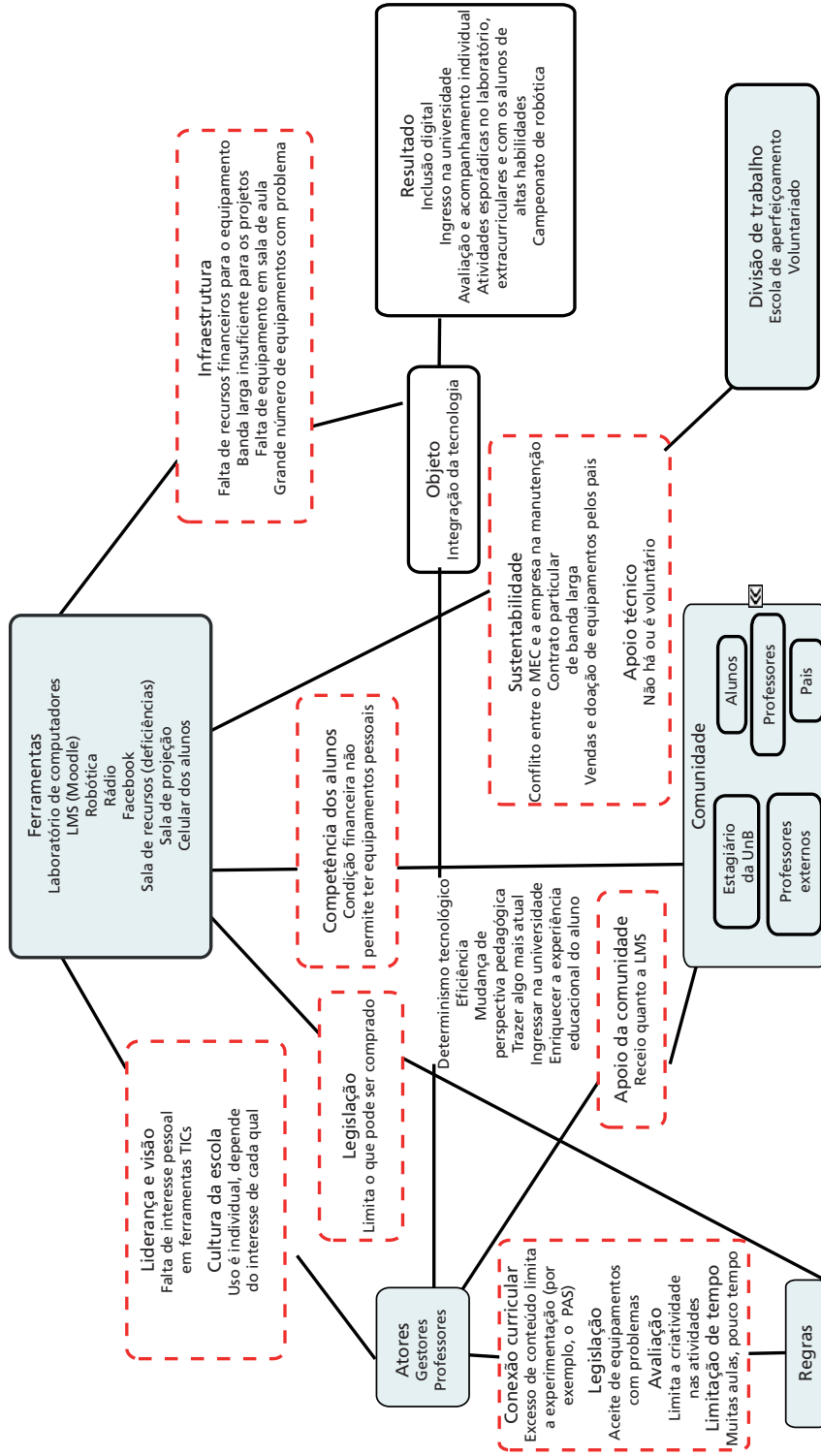
Por fim, o *objeto* se mostrou conflituoso. A despeito da orientação construtivista da escola, o objeto da integração tecnológica parece ser mais voltado para a atração dos alunos às atividades da aula e à inclusão digital. A motivação dos alunos é citada como o aspecto fundamental para a utilização de novas tecnologias.

3.5 Pública D

Foram entrevistadas duas professoras, a diretora e a coordenadora, para um total de quatro entrevistas. As aulas de duas professoras foram observadas. As docentes entrevistadas lecionam no ensino fundamental.

A Pública D é uma instituição de médio porte atendendo a estudantes de classes baixa e média em uma zona urbana do Distrito Federal. Cerca de 10% dos seus alunos são atendidos no sistema de ensino integral. Ela possui um programa de “altas habilidades”, que reúne alunos de alto potencial do ensino público e privado da região.

FIGURA 5
Diagrama de tensões da Pública D



Elaboração dos autores.
Obs.: LMS – learning management system; Moodle – modular object-oriented dynamic learning environment; PAS – Programa de Avaliação Seriada; UnB – Universidade de Brasília.

A escola não conta com computadores, projetores ou lousas digitais em suas salas de aula, possuindo apenas salas para projeção e laboratório de informática, que precisam ser agendados com antecedência pelos professores. Há ainda um programa de robótica que, inicialmente, estava disponível apenas para os alunos do programa de altas habilidades, porém está sendo ampliado para atender aos alunos do ensino integral e posteriormente estará disponível para toda a escola.

Essa instituição possui um programa de ensino de técnicas de rádio, incorporando novas tecnologias, na forma de *web* rádios e dos equipamentos utilizados para a edição de som e transmissões. A iniciativa para essa aula veio de um voluntário externo à escola, e os recursos são providenciados por meio de arrecadação entre os alunos e os pais de alunos.

3.5.1 Tensões identificadas

A diretora não possui um interesse pessoal na utilização de tecnologia, entretanto, ela apoia as atividades que são desenvolvidas pela coordenadora da escola. Não há evidência de uma cultura de uso das tecnologias pelo conjunto do corpo docente (*tensão ferramentas-atores*).

A legislação atual limita o que a escola pode adquirir com os recursos que estão disponíveis. Há dificuldades na manutenção dos equipamentos: muitos que estão fora de uso não podem ser descartados, resultando em estoques de equipamentos velhos. Por ocasião do recebimento de novos equipamentos de informática, existem dificuldades operacionais para a rejeição das unidades defeituosas. Além disso, não há pessoal de apoio técnico (*tensão divisão do trabalho-ferramentas e regras-atores*).

Os professores atendem a um grande número de turmas, dificultando a implantação de iniciativas inovadoras (*tensão regras-atores*). Alguns dos equipamentos são comprados com levantamento de recursos ou por doações dos pais e de empresas locais. Parte dos alunos não tem acesso a equipamentos em casa, o que limita sua competência com dispositivos disponíveis na escola (*tensões ferramentas-comunidade*).

A falta de recursos contribui para restringir o escopo das atividades que utilizam tecnologias desenvolvidas pela escola. O acesso à internet disponível não é suficiente para atividades com a participação dos alunos, por isso a escola angaria fundos com

a comunidade para pagar por acesso à internet para além do existente. As salas de aula não possuem equipamentos de projeção ou computadores, o que requer que os professores marquem horário nas salas que os possuem (laboratório e auditório) e que desloquem as turmas para lá, perdendo tempo (*tensões ferramentas-objeto*).

A despeito das tensões encontradas, o sistema aponta um potencial aumento da inclusão digital dos alunos, bem como da participação dos professores nos projetos envolvendo tecnologia. Isso é evidenciado, principalmente, pelos bons resultados dos alunos envolvidos nas competições de robótica. Os projetos envolvendo tecnologia, focados no grupo de altas habilidades, são ricos e atraem a atenção dos alunos, que possuem interesse em participar deles. Os planos futuros da escola são de incluir boa parte dos alunos nestes projetos, expandindo a inclusão digital e o aprendizado de novas habilidades. Existe uma integração entre os programas, com os alunos de altas habilidades participando de aulas em conjunto com os alunos da educação integral.

3.6 Análise de similaridades e diferenças

No caso das instituições que atendiam a alunos do ensino médio e/ou dos anos finais do ensino fundamental, é evidente a pressão externa para cobrir um extenso conteúdo programático, tanto na escola pública quanto na particular.¹¹ Nessas condições, quaisquer iniciativas que busquem a experimentação ou o maior engajamento e profundidade durante o aprendizado – que podem incluir o uso das TICs – tendem a ficar em segundo plano. Isso representa uma tensão entre os objetivos da escola e as regras do sistema externo, evidenciada pelos vestibulares e pelo Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Uma diferença entre as escolas públicas e as privadas é que nas primeiras as educadoras precisam se preocupar com questões materiais corriqueiras, como manutenção e aquisição de equipamentos. No caso das escolas públicas, é evidente o esforço dos profissionais de educação (principalmente das diretoras e das coordenadoras) na busca por caminhos alternativos para constituir uma infraestrutura viável. Não por menos, foi possível notar como esse senso de iniciativa foi capaz de gerar oportunidades

11. Neste estudo, apenas escolas públicas do ensino fundamental foram investigadas.

variadas de aprendizado, apesar das condições materiais desfavoráveis, mesmo com a falta de recursos (inclusive para manutenção) e o número elevado de alunos por professor.

Comparando a Particular B com a Pública C, foram encontradas similaridades nas formas de integração das TICs em suas propostas pedagógicas. De acordo com os entrevistados, a primeira escola baseia-se em projetos e a segunda utiliza a abordagem construtivista. Em ambas, a tecnologia é integrada aos currículos das disciplinas e é utilizada de maneira complementar às atividades de sala de aula. Outra similaridade entre as escolas B e C é que a utilização de laboratórios e de tecnologias fora de sala está sendo substituída pela disponibilização dos equipamentos dentro das salas de aula. A Particular A e a Pública D, por sua vez, utilizam de modo similar a tecnologia primariamente em atividades complementares ao currículo padrão, com atividades separadas das matérias comuns.

Em todos os casos estudados, uma relação diferente da tradicionalmente observada entre professores e alunos foi constatada apenas nas aulas de robótica. Esta integração se dá de forma extracurricular. Por não fazer parte da grade geral das atividades, não define a progressão dos alunos, mas permite maior flexibilidade à atuação dos docentes. Os relatos apontam para o uso das TICs nas salas de aula como um fator de “modernização” visando à motivação e ao engajamento dos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se construir uma metodologia para a investigação sistêmica das tensões inerentes a um projeto de integração da tecnologia de sucesso em escolas da educação básica. Foi utilizada a TA, com base no diagrama de Engeström (1987), para investigar como as relações entre os diferentes componentes de um sistema se relacionam com fatores que sabidamente contribuem para o sucesso ou o insucesso desses projetos. Com isso, buscaram-se construir uma metodologia de pesquisa, bem como um instrumento de avaliação institucional que permitam às escolas diagnosticar tensões e possibilidades de transformação de suas relações e do objeto em questão.

Os dados apresentados sugerem que uma orientação para o uso das tecnologias, partindo de um planejamento com forte suporte da direção da escola (liderança), gera

um ambiente mais favorável a um uso consciente (quando se sabe qual o potencial benéfico da tecnologia na prática) por parte das professoras. Em contrapartida, quando inexistente essa condição favorável, tudo dependerá exclusivamente do esforço individual de cada professor. Nessas condições, a professora se torna um agente isolado criando “tensão” no sistema. Ou seja, será uma exceção à regra.

As duas escolas particulares fazem parte de grupos educacionais,¹² o que torna ainda mais complexo o planejamento e a utilização de recursos relacionados às TICs nas atividades pedagógicas. As relações entre as professoras e as exigências dos grupos apontam para a existência de um elemento de tensão. A desconexão da direção central do grupo educacional com o dia a dia escolar pode gerar situações em que existe assimetria de expectativas entre esses dois grupos de atores. Entretanto, a presença de uma estrutura bem definida e coesa parece oferecer um apoio e uma organização que podem contribuir para transformação mais coesa da escola. A existência de toda uma equipe para analisar o currículo, as exigências legais, as oportunidades de formação, o contato com agentes externos (por exemplo, empresas), entre outros fatores pode contribuir para uma reorientação pedagógica mais amena à integração de novas mídias e práticas escolares.

É importante ressaltar que, a despeito das escolas particulares atenderem públicos semelhantes, em termos de renda, localização geográfica e filosofia de ensino, elas possuem diferenças marcantes na utilização das tecnologias no ensino. Essa constatação só reforça a natureza sistêmica da integração da tecnologia no cotidiano escolar. Em uma das escolas, há evidências de preocupação com a relação curricular, a formação da gestão, a modificação do acesso a recursos e os recursos em si (salas, equipamentos), enfim, com uma orientação que concorre, em vários aspectos relevantes, para o sucesso do projeto. Há, marcantemente, a demanda por uma atualização constante do parque tecnológico e das propostas por conta das expectativas da comunidade e, em certo sentido, da própria cultura escolar de ponta. Em outra instituição, encontramos uma integração mais tênue, sem o mesmo nível de atenção aos fatores aqui apontados. Em ambas, encontramos dificuldades e tensões, mas de maneiras muito distintas.

12. Conforme afirmado anteriormente, grupos educacionais dizem respeito à configuração na qual há várias escolas afiliadas a uma mesma mantenedora, compartilhando uma mesma marca, valores, metodologias, muitas vezes até o uniforme.

Não foram identificadas evidências de que a existência de uma infraestrutura de tecnologia robusta levaria a um propósito pedagógico e – o que é fundamental – *determinaria o resultado da atividade*. Apesar de décadas de discussão sobre o limitado poder de transformação da disponibilidade de equipamentos na prática pedagógica, nos vemos mais uma vez na obrigação de ressaltar essa questão, por mais que, para alguns, não passe de uma questão óbvia.¹³ Não se trata de dizer que o computador não transforma a prática. Para além, o que evidenciamos foi que a existência de equipamentos se origina de forma diferente em diferentes contextos (por exemplo, pressão externa ou demandas locais), parte de motivos distintos (por exemplo, robótica extracurricular ou integração curricular) e resulta em percepções radicalmente diferentes (por exemplo, um elemento de frustração ou resultados que não condizem com o *objeto*). É preciso fomentar as condições para que alunos, professoras e gestoras façam uso consciente, integrado e produtivo das tecnologias no objetivo maior de melhorar o aprendizado e a formação dos educandos. As nuances desse processo são, ainda, menos que óbvias.

As escolas públicas pesquisadas demonstraram maior criatividade na utilização de seus limitados recursos. Iniciativas interessantes e inovadoras foram identificadas, como um programa de ensino sobre rádio em uma escola pública e um programa de ensino de agricultura em outra. A iniciativa individual de cada ator determina a existência desses programas, e a sua continuidade não é parte da cultura escolar, podendo desaparecer com o fim da motivação ou com a saída do educador responsável.

Não foram identificadas mudanças significativas na sala de aula padrão, com foco no conteúdo programático. As disciplinas com abordagem construtiva, como robótica, diferem da aula padrão por não terem foco em uma área do conhecimento nem no tratamento de um conteúdo específico, mas, sim, no ato de fazer, na prática. Isso acontece de maneira semelhante à de um aprendiz que aprende uma profissão sob a supervisão de seu mestre, com possibilidade de erros e inovações. Essa prática pedagógica é fundamentalmente diferente da aula focada em conteúdo formal,

13. Os autores já presenciaram diversas discussões sobre o assunto – não só no Executivo, mas também no Legislativo –, nas quais, apesar da retórica abrangente, a infraestrutura e os equipamentos pareciam ser o último e mais importante objetivo dos projetos de integração tecnológica nas escolas. Quando os dois eram integrados a um projeto maior, a aquisição de equipamentos e suas especificações passavam a ser discutidas de maneira dissociada dos aspectos pedagógicos, que ficam em segundo plano.

tradicional. O modelo de ensino focado na relação mestre-aprendiz e o espaço de experimentação (o *shop*, que inspira o movimento *maker*) não são recentes.

As novas mídias entram como novas ferramentas e como uma maneira de se resgatar esse processo de aprendizado. Muitas vezes cria-se uma tensão entre o aprendizado de determinado conteúdo (matemática, português etc.), o desenvolvimento de habilidades e competências – método mais atual –, e um discurso que está atrelado à introdução das TICs na educação. A dicotomia entre o aprendizado de conteúdo e o desenvolvimento de habilidades é falsa. Por um lado, pode-se transmitir conteúdo sem aplicação prática (ensino tradicional), mas assim não se percebe o sentido dessa aprendizagem. Por outro lado, a aquisição de competências e habilidades sem base teórica (conteúdo) não vai além de treinamento. Portanto, a falsa dicotomia se estabelece quando se têm em mente estas duas formas estanques de aprendizagem.

Em termos metodológicos, é interessante ressaltar que uma pesquisa de campo dessa natureza envolve uma série de dificuldades para sua execução. Em primeiro lugar, não é tarefa trivial conseguir que uma escola particular “abra suas portas” para investigações desse tipo. A marcação e a realização das entrevistas normalmente se caracteriza por uma série de idas e vindas. Ou seja, muitas vezes não se consegue marcar a entrevista e realizá-la como inicialmente planejado. Como o trabalho de campo foi realizado em mais de um período letivo, houve professores que, no segundo ano, não faziam mais parte do quadro letivo, sendo necessária a escolha de novos professores e a realização de novas entrevistas. O trabalho de campo nas escolas públicas só foi viabilizado com a ajuda da atual gestão do GDF (2015-2018).

Principalmente no que diz respeito ao ensino fundamental, o uso das TICs parece ser ainda uma atividade extracurricular, eventual, ou uma ferramenta para usufruto do professor. Por se tratar de uma seleção por indicação, acreditamos que este estudo apresenta um viés direcionado por professoras que utilizam mais as TICs. Se fosse feita uma escolha aleatória de professoras, o mais provável é que os autores assistiriam a várias aulas sem qualquer uso de TICs.

Com relação ao possível receio das professoras em contrariar a direção, as entrevistas, por terem sido feitas isoladamente, permitiram captar vários pontos de contradição. Ou seja, aparentemente foi possível neutralizar nesta pesquisa esse potencial problema.

O fato de as observações contemplarem aulas de diferentes ciclos tornou o trabalho mais rico do que se tivesse se restringido apenas ao ensino fundamental ou ao ensino médio. Além disso, é importante ressaltar que o propósito deste trabalho não foi avaliar a qualidade do ensino ou da gestão das escolas, mas, sim, avaliar a integração do uso das tecnologias aos seus projetos pedagógicos.

Por fim, os resultados do estudo serão apresentados à gestão escolar, com o intuito de subsidiar uma reflexão sobre o objeto. De que maneira a integração da tecnologia, tão central às quatro escolas investigadas, pode evoluir com base nas contradições identificadas? Para além de um estudo e de uma investigação, visamos auxiliar gestores e professores a fim de que eles possam, de maneira sistêmica, contribuir para a evolução do espaço escolar e para uma efetiva contribuição dos recursos tecnológicos para uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMIEL, T.; AMARAL, S. F. do. Nativos e imigrantes: questionando a fluência tecnológica de alunos e professores. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 3, p. 1-11, 2013.
- AMIEL, T.; KUBOTA, L. C. WIVES, W. W. A systemic model for differentiating school technology use. **Research in Learning Technology**, v. 24, 2016.
- AMORY, A. Tool-mediated authentic learning in an educational technology course: a designed-based innovation. **Interactive Learning Environments**, p. 497-513, 2014.
- BLIKSTEIN, P.; KRANNICH, D. The makers' movement and fablabs in education: experiences, technologies, and research. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTION DESIGN AND CHILDREN, 12., 2013, New York. **Anais...** New York: ACM, 2013. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2485760.2485884>>. Acesso em: 3 jun. 2014.
- CGI.BR – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC domicílios e empresas 2013** – pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil. 9. ed. São Paulo: CGI.br, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/osF9Lp>>.
- CUBAN, L.; KIRKPATRICK, H.; PECK, C. High access and low use of technologies in high school classrooms: explaining an apparent paradox. **American Educational Research Journal**, v. 38, n. 813, 2001.
- ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**: an activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsulti, 1987.

_____. New forms of learning in co-configuration work. **Journal of Workplace Learning**, v. 16, n. 1-2, p. 11-21, 1st Jan. 2004.

FISHMAN, B. *et al.* Creating a framework for research on systemic technology innovations. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 13, n. 1, p. 43-76, 2004.

GROFF, J.; MOUZA, C. A framework for addressing challenges to classroom technology use. **ACCE Journal**, v. 16, n. 1, p. 21-46, 2008.

HEW, K. F.; BRUSH, T. Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. **Educational Technology Research and Development**, v. 55, p. 223-252, 2007.

ISTE – INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. **Essential conditions**: necessary conditions to effectively leverage technology for learning. 2009. Disponível em: <<http://www.iste.org/standards/tools-resources/essential-conditions>>.

KUBOTA, L. C.; AMIEL, T.; WIVES, W. W. Modelando as influências nas condições de uso de diferentes tecnologias em sala de aula. *In*: CGI.BR – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Educação 2014** – pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: CGI.br, 2015.

LIM, C. P. A theoretical framework for the study of ICT in schools: a proposal. **British Journal of Educational Technology**, v. 33, n. 4, p. 411-421, 2002.

LIM, C. P.; HANG, D. An activity theory approach to research of ICT integration in Singapore schools. **Computers & Education**, n. 41, p. 49-63, 2003.

LOWTHER, D. L. *et al.* Does technology integration “work” when key barriers are removed? **Education Media International**, v. 45, n. 3, p. 195-213, 2008.

MANOVICH, L. **The language of new media**. Cambridge: MIT, 2001.

PAPERT, S. Introduction: what is Logo? Who needs it? *In*: LCSİ (Org.). **Logo philosophy and implementation**. Highgate Springs: LCSİ, 1999. p. IV-XVII.

PARK, J. *et al.* A systems approach to facilitating the effective ICT-pedagogy interaction. *In*: CGI. BR – COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Educação 2012** – pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: CGI.br, 2013. p. 219-230. Disponível em: <<http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2012.pdf>>.

PAULA, H. de F. E.; MOREIRA, A. F. Atividade, ação mediada e avaliação escolar. **Educação em Revista**, v. 30, n. 1, p. 17-36, 2014.

PELGRUM, W. J. Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. **Computers & Education**, v. 37, p. 163-178, 2001.

SCILEPPI, J. A. **A systems view of education**: a model for change. Lanham: University Press of America, 1988.

SORJ, B.; LISSOVSKY, M. **Internet nas escolas públicas**: política além da política. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2011. (Working Paper, n. 6).

VALADARES, A. A. *et al.* (Ed.). **Políticas sociais**: acompanhamento e análise. Brasília: Ipea, 2015. (BPS, n. 23). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas_sociais/bps_23_14072015.pdf>.

ZHAO, Y. *et al.* Conditions for technology innovations. **Teachers College Record**, v. 104, n. 3, p. 482–515, 2002.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Andrea Bossle de Abreu

Revisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Laura Vianna Vasconcellos

Luciana Nogueira Duarte

Bianca Ramos Fonseca de Sousa (estagiária)

Thais da Conceição Santos Alves (estagiária)

Editoração

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Gláucia Soares Nascimento (estagiária)

Vânia Guimarães Maciel (estagiária)

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO,
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

