

4. Conclusão

Ao longo dos últimos 20 anos, o estado brasileiro instituiu uma série de políticas para fomentar nacionalmente o uso das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar. Este investimento – que envolve bilhões de reais – tem sido justificado pelo argumento de que o uso de tais tecnologias permitiria melhores resultados, em termos de aprendizagem, por parte dos estudantes. Vale ressaltar que esta linha de argumentação não é exclusiva do discurso brasileiro. Como verificamos no primeiro capítulo, desde os anos 1990, agências internacionais de fomento como Unesco, Unicef, Banco Mundial, entre outras, preconizam globalmente o uso de TIC em escolas, baseando-se no mesmo discurso justificatório.

No Brasil, somos informados, por documentos oficiais e pela literatura acadêmica, que a implementação das políticas de TIC e Educação não responde a necessidades expressas por professores, alunos ou qualquer outro segmento do campo educacional. Em sua maioria, as políticas brasileiras de TIC e Educação foram instituídas de cima para baixo, através de decretos e portarias, sem passar pela instância formal de discussão de políticas públicas que é o Congresso Nacional. A única exceção é o *Programa Um Computador por Aluno (Prouca)* formalizado pela lei nº 12.249, de 2010. Ainda assim, esta lei deriva de uma medida provisória (nº 472/2009), aludindo também a uma ação impositiva do executivo federal. Efetivamente, antes que a demanda pelos computadores e pela internet pudesse emergir nas escolas, os laboratórios de informática já estavam instalados (CORREA E CASTRO, 2011).

Se professores, alunos, pais de alunos ou mesmo dirigentes do sistema público de ensino não requisitaram a entrada dos computadores nas escolas, que interesses motivaram diferentes governos a desenvolverem, desde os anos 1970, iniciativas nessa direção? Muitos autores se dedicaram a investigar tais intencionalidades, apontando diversos interesses em jogo.

Havia, por um lado, o interesse de formar recursos humanos para um incipiente mercado de informática no país (ALMEIDA MORAES, 1996 e 2007). Havia, também, o interesse das agências internacionais de fomento de disseminar um projeto de sociedade dependente da incorporação das TIC (BARRETO, 2003 e 2004, PELGRUM e LAW, 2003). Já nos anos 1980 havia o interesse de escoar a

produção de uma recém-nascida indústria brasileira de computadores (VIGEVANI, 1995) e, mais tarde, no fim dos anos noventa, quando as ideias finalmente se materializaram na forma de uma política pública, havia o interesse de corporações transnacionais em explorar o mercado consumidor brasileiro. Subordinado a estes interesses, o governo, à época, formatou a primeira versão do *Proinfo* exigindo que os laboratórios de informática das escolas utilizassem "computadores com o padrão IBM/PC, equipados com o sistema operacional tipo Windows" (BRASIL, 1997a, p. 9).

Em meio a este processo, permeado por disputas e tensionamentos, muito pouco foi feito para investigar empiricamente o impacto do uso pedagógico de TIC sobre resultados educacionais de aprendizagem. Data do ano 2000 uma única pesquisa oficial – realizada pela Universidade de Brasília, a pedido do Ministério da Educação – que se propôs a relacionar o uso dos computadores distribuídos pelo *Proinfo* com a proficiência dos estudantes. No entanto, essa pesquisa, de caráter amostral, limitou sua coleta de dados à percepção dos professores que, ao serem entrevistados, respondiam se, na sua opinião, os alunos apresentavam melhor desempenho após a instalação dos laboratórios de informática. A proficiência efetiva dos estudantes, em qualquer tipo de avaliação escolar, não foi observada (vide ponto 2.1).

É deste cenário que emerge a pergunta orientadora da investigação que aqui se apresenta: afinal, o uso pedagógico de tecnologias de informação e comunicação melhora ou não os resultados dos estudantes em termos de aprendizagem? As políticas atendem ou não aos objetivos que justificam sua implementação? Diante da ausência de pesquisas e avaliações anteriores (oficiais ou acadêmicas), um primeiro desafio para este trabalho foi justamente verificar e aferir o uso pedagógico de TIC nas escolas brasileiras.

Para dar conta dessa etapa foi desenhada uma solução empírica, utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e tendo por base os dados coletados em 2011 pela TIC Educação: pesquisa desenvolvida sob demanda do Comitê Gestor da Internet no Brasil, que entrevistou professores, alunos, diretores e coordenadores pedagógicos de 650 escolas públicas e privadas de todo país. A presente investigação, no entanto, considera exclusivamente os questionários respondidos por 972 professores de português e matemática, do 5º e 9º anos de 461 escolas públicas das cinco regiões brasileiras (vide ponto 2.2.3). A partir dos dados

referentes a este grupo foram desenvolvidos dois indicadores de uso pedagógico de TIC por docentes.

O primeiro indicador é denominado *Uso de TIC em Atividades com os Alunos*, e mede o uso do computador e da Internet pelo professor em atividades com seus alunos, no espaço escolar. Os 17 itens do questionário da TIC Educação 2011, que viabilizaram sua construção (vide quadro 2, pág. 94) indagam, entre outras questões, se o professor usa as TIC para desenvolver projetos temáticos com os alunos na escola, para realizar pesquisas em sala de aula com os estudantes, para dar aulas expositivas ou para realizar exercícios. Remetem, portanto, ao aproveitamento pedagógico da infraestrutura de TIC presente no espaço escolar, exatamente o que preconizam as políticas públicas brasileiras para o setor (*Proinfo, Proinfo Integrado, Banda Larga nas Escolas, Prouca...*).

O segundo indicador é o *Uso de TIC para Preparação de Aula*, e mede a apropriação das tecnologias de informação e comunicação por docentes, para prepararem suas aulas ou para se prepararem para dar aulas. Neste caso, trata-se de um uso individual, que pode, ou não, acontecer na escola. A escala faz referência à busca na internet de vídeos para exibição em classe, de artigos sobre a prática pedagógica, ou de exemplos de planos de aula, entre outras atividades. Todas elas, sem dúvida, são estimuladas pelas políticas públicas de TIC e Educação, mas não chegam a ser recomendadas, como é o caso das ações aglutinadas em torno do primeiro indicador anteriormente descrito.

Para cada um dos dois indicadores foram identificadas “faixas” que remetem à intensidade do uso de TIC pelo professor. No caso do primeiro indicador (*Uso de TIC em Atividades com os Alunos*), um professor é classificado em relação a um uso pedagógico “inicial”, “baixo”, “intermediário” ou “alto” das tecnologias de informação e comunicação, a depender do número de atividades usando computador e ou internet que ele declara realizar com seus alunos na escola. No segundo caso (*Uso de TIC para Preparação e Aulas*) as faixas estabelecidas são as mesmas, mas o enquadramento do professor depende não apenas do número de atividades realizadas, mas também de sua frequência de realização (diariamente, semanalmente, mensalmente...). Esta diferença se deve aos formatos distintos de resposta aos itens envolvidos na construção de cada um dos dois indicadores. Enquanto o primeiro envolve 17 itens dicotômicos (resposta *sim* ou *não*), o segundo aglutina 8 itens do tipo escala de *Likert*.

Além do estabelecimento de faixas de uso, o emprego da Teoria de Resposta ao Item também permite identificar quais atividades determinam um uso pedagógico mais ou menos intenso das tecnologias de informação e comunicação. Assim, o uso de TIC para aplicação de testes ou exames escritos em sala de aula caracteriza, por exemplo, um nível alto de *Uso de TIC em Atividades com os Alunos*, enquanto pesquisas na Internet com os estudantes são realizadas até por professores que se encontram num nível inicial dessa escala. Já em relação ao segundo indicador, a busca na *web* por materiais para mostrar em classe é uma ação praticada mesmo por docentes que se encontram no nível inicial de *Uso de TIC para Preparação de Aula*. Enquanto isso, a participação em grupos virtuais de professores denota um nível alto desta modalidade de uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação.

Viabilizando não apenas a medida do uso pedagógico de TIC pelo professor, mas também a identificação das atividades que contribuem para uma medida maior ou menor deste uso, os indicadores apresentados nesse trabalho materializam uma primeira contribuição, de cunho metodológico, ao campo da educação.

Ao aplicar o indicador do *Uso de TIC em Atividades com os Alunos* à base de dados da TIC Educação 2011, verificamos que 38% dos docentes não alcançam sequer o nível “inicial” da escala. Ou seja, 370 dos 972 professores que responderam o questionário não realizam nenhuma das 17 atividades que fazem parte desse indicador. Para fins de identificação, enquadrámos esse grupo num nível “incipiente”, anterior ao que se considerou “inicial”. Somados, os professores nos níveis “incipiente” e “inicial” dessa escala correspondem a 58,7% do total de entrevistados. Portanto, bem mais da metade dos indivíduos apresenta um *Uso pedagógico de TIC em Atividades com os Alunos* muito limitado.

No caso do indicador que mede o *Uso de TIC para Preparação de Aulas*, observamos uma adesão mais significativa. Apenas 3% dos professores se enquadra no nível inicial. A maior parte está no nível baixo ou no nível intermediário. Essas faixas concentram 47% e 48% dos docentes, respectivamente, enquanto o nível alto de *Uso de TIC para Preparação de Aula* reúne 2% dos professores. Logo, os dados nos permitem inferir que os professores usam mais as TIC para preparar aulas, do que para realizar atividades com seus alunos. Mas por que?

A preparação de aula é uma atividade individual e o uso de TIC, neste caso, está condicionado exclusivamente aos limites pessoais do professor. Ora, sabemos

que 90% dos docentes integrantes da amostra considerada declara possuir computador e internet em casa, e uma parcela ainda maior (95%) afirma saber usar essas tecnologias (vide item 2.2.3.2). São, portanto, indivíduos que já incorporaram as TIC ao seu cotidiano. Eles usam as tecnologias de informação e comunicação para preparar aulas, porque se acostumaram a utilizá-las na realização de uma série de outras tarefas do dia a dia, como movimentar a conta bancária ou se comunicar, por exemplo.

Esta apropriação, no entanto, não resulta diretamente das políticas públicas de TIC e Educação, mas parece decorrer do processo geral de disseminação de tais tecnologias no país. Prova disso é o fato de que 43% dos docentes participantes desta pesquisa afirmarem ter aprendido a usar o computador e a internet “sozinho”. Entre aqueles que declaram ter participado de cursos sobre o uso de TIC (35% do total), é pequena a parcela (12%) que acessou formações vinculadas a políticas como o *Proinfo* ou o *Prouca* (CETIC.br, 2012). Dados do próprio Comitê Gestor da Internet no Brasil comprovam que, progressivamente, cada vez mais brasileiros têm acesso ao computador conectado¹. E isso inclui os professores. Eles se apropriam das TIC da forma como essas tecnologias vem sendo propostas à sociedade brasileira, predominando, como afirma Silveira (2008), um uso individual, centrado no consumo de hardware e software.

Se o *Uso de TIC para Preparação de Aula*, depende quase exclusivamente da iniciativa do professor, o *Uso de TIC em Atividades com os Alunos*, por outro lado, está condicionado a vários fatores. O professor deverá conciliar suas dificuldades individuais com as limitações dos alunos para operar equipamentos, manusear os *softwares* ou navegar na internet. Além disso, a escola precisa estar suficientemente equipada, a internet deve estar disponível com uma velocidade razoável, a direção da escola precisa estar de acordo com o uso das TIC, e o professor deve ser capaz de coordenar um processo que coloque essas tecnologias a serviço do fazer coletivo na sala de aula, o que é bem diferente do uso individual (observado no caso do *Uso de TIC para Preparação de Aula*). Pode-se dizer, numa analogia, que se o *Uso de TIC para Preparação de Aulas* pressupõe a inclusão

¹ De acordo com o Comitê Gestor da Internet, em 2012, 46% da população tinha acesso ao computador conectado no domicílio. Em 2013 esse número sobe para 49% dos brasileiros, chegando a 50% em 2014. (CGI.br in http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_DOM, acessado em 11/07/2016).

digital do professor, o *Uso de TIC em Atividades com os Alunos* depende da inclusão digital da escola, como instituição.

Nas análises estatísticas realizadas no âmbito deste trabalho, ao correlacionarmos as medidas dos dois indicadores, observamos que nas escolas em que há o *Uso de TIC em Atividades com os Alunos* nas turmas de 5º ano, a tendência é que o mesmo aconteça nas turmas de 9º ano, e vice-versa. Já o *Uso de TIC para Preparação de Aula*, numa mesma escola pode ser verificado junto a uma turma, mas não junto a outra, segundo as mesmas análises de correlação. Este resultado corrobora o argumento de que o *Uso de TIC em Atividades com os Alunos* depende do posicionamento da escola, enquanto o *Uso de TIC para Preparação de Aula* é definido principalmente pela escolha do professor.

Podemos destacar, ainda, outra conclusão que emerge desta investigação. Se considerarmos a amostra da TIC Educação 2011 como representativa dos docentes brasileiros naquele ano, podemos inferir que a implementação das políticas brasileiras de TIC e Educação não alcançaram um de seus objetivos iniciais: o de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar. Como verificamos, esse tipo de apropriação, correspondente ao *Uso de TIC em Atividades com os Alunos*, é pouco presente nas escolas públicas brasileiras. Tendo em vista que trabalhamos com dados de 2011, é possível que novas análises apontem alguma mudança de cenário. Nesse caso, os indicadores aqui apresentados podem ser úteis em novos estudos, que correlacionem a série histórica da Prova Brasil (anos 2013, 2015, e assim por diante) com as bases de dados da TIC Educação equivalentes.

Há, de todo jeito, um dado positivo com relação à disseminação das políticas de TIC e Educação que merece ser destacado. As análises estatísticas realizadas permitem inferir que possivelmente não há correlação entre o uso pedagógico de TIC (no que se refere aos dois indicadores) e o nível socioeconômico médio das unidades de ensino². Dito de outra forma, um alto uso pedagógico de TIC pela escola não depende de sua composição socioeconômica. Isto significa que as políticas brasileiras de TIC e Educação foram capazes de distribuir com equidade, no âmbito da rede pública de ensino, as oportunidades materiais de apropriação das

²Ao inserir, nas análises de regressão linear, as variáveis de uso de TIC e o ISE das escolas, observa-se, através das estatísticas de colinearidade, que não há correlação forte entre estas variáveis (vide capítulo 3).

tecnologias de informação e comunicação. Ainda que não possamos fazer esta afirmação de forma categórica - pois não foram realizadas análises específicas - trata-se de um indício positivo, considerando a forte segmentação do sistema educacional brasileiro.

Avançando na investigação proposta por esta pesquisa, uma segunda etapa deste trabalho foi analisar a possível influência do uso pedagógico de TIC por professores (aferido com os indicadores desenvolvidos), sobre a aprendizagem dos estudantes. Como, no Brasil, a medida de desempenho vem se dando principalmente por meio de testes padronizados de proficiência, adotamos como indicador de desempenho as notas médias das escolas na edição de 2011 da Prova Brasil. Como já dito, a TIC Educação levanta dados junto a escolas públicas e privadas. Entretanto, o presente trabalho considerou apenas as 461 unidades da rede pública que compuseram a amostra desta pesquisa em 2011. Como a Prova Brasil é um teste censitário para o sistema público de ensino, sua base de dados teria informações sobre as escolas analisadas nesta investigação.

Foram desenvolvidos cálculos estatísticos, empregando a regressão linear como metodologia, e utilizando a escola como unidade de análise. Como já explicitado, a necessidade do CETIC.br de manter sigilo em torno da identidade dos sujeitos de pesquisa, impediu nosso acesso a dados desagregados e à identificação das escolas. Os modelos desenvolvidos – que diferem de um indicador para o outro – envolveram, além das medidas de uso pedagógico de TIC, e das notas médias das escolas na Prova Brasil, o nível socioeconômico médio das unidades de ensino, e as interações entre esse nível socioeconômico e cada indicador de uso pedagógico de TIC. Assim, tornou-se possível observar como o uso das tecnologias da informação e da comunicação incide sobre escolas de condição socioeconômica diferente. Como havia medidas de uso de TIC e de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática para a primeira e segunda etapas do ensino fundamental - 5º e 9º anos - as análises foram segmentadas considerando cada uma das disciplinas (Língua Portuguesa e Matemática) e níveis de ensino (5º e 9º anos).

O que se observou foi uma diversidade dos efeitos no nível das escolas, dependendo do resultado de proficiência que se investiga (Língua Portuguesa ou Matemática), do ponto em que se encontra o estudante em sua trajetória escolar (5º ou 9º ano) e do nível socioeconômico médio das escolas. *O Uso de TIC em*

Atividades com os Alunos favorece mais as escolas de melhor condição socioeconômica, tanto no 5º quanto no 9º ano, no que se refere aos resultados da Prova Brasil em Língua Portuguesa e em Matemática. Já o *Uso de TIC para Preparação de Aulas* se associa direta e positivamente à proficiência média das escolas nas duas disciplinas, mas apenas no 9º ano. No 5º ano, esta modalidade de uso pedagógico de TIC favorece especialmente o desempenho médio das escolas de condição socioeconômica mais baixa.

Tais resultados apontam para especificidades com relação à influência dos dois tipos de uso pedagógico de TIC analisados, sobre a eficácia e a equidade escolar. O *Uso de TIC para Preparação de Aula* pelo docente influencia positivamente a eficácia do ensino das duas disciplinas avaliadas no 9º ano, e colabora para reduzir desigualdades em termos de proficiência, no 5º ano, entre escolas de diferentes níveis socioeconômicos. Já o *Uso de TIC em Atividades com os Alunos*, justamente a modalidade de uso fomentada junto ao professor pelas políticas públicas de TIC e Educação, não colabora para a eficácia escolar em nenhuma série ou disciplina, e ainda tende a ampliar as diferenças de proficiência entre escolas de diferentes níveis socioeconômicos, uma vez que favorece mais aquelas de poder aquisitivo médio maior, tanto no 5º quanto no 9º ano, nas duas disciplinas.

Concluimos, portanto, que não há uma resposta única nem simples à questão orientadora do estudo, colocando-se a necessidade de aprofundamento das discussões sobre a relação entre proficiência escolar e uso pedagógico de TIC. Como já citado, seria relevante aplicar a metodologia utilizada, em uma pesquisa de caráter longitudinal, capaz de checar a correlação entre uso pedagógico de TIC e a proficiência escolar, valendo-se das séries históricas da TIC Educação e da Prova Brasil. Esta proposta geraria resultados ainda mais consistentes se fosse possível associar diretamente o uso pedagógico de TIC por cada professor, com a proficiência de seus alunos. Isso dependeria de estratégias adotadas pelo CETIC.br para permitir o acesso a dados desagregados, sem prejuízo para a manutenção do sigilo em torno da identidade dos sujeitos de pesquisa (professores, alunos, escolas). Por fim, acreditamos também que análises suplementares de abordagem qualitativa viabilizariam um mergulho no cotidiano das unidades de ensino, revelando aspectos que aqui só foram inferidos, tais como as motivações para um uso tão escasso de TIC em atividades com os alunos nas escolas.

Ao chegar ao final deste trabalho, temos mais perguntas a fazer do que respostas a dar em relação às posições teóricas e históricas e às pesquisas que inspiram a elaboração do trabalho, mas temos clareza que a esta investigação contribui com o campo, na medida em que aporta informações de base empírica ao debate sobre as políticas públicas de TIC e Educação. Como mencionado ao longo do texto, os argumentos que sustentam, historicamente, as ações nesse campo costumam se apoiar mais nos discursos disseminados pela mídia e por agências internacionais de fomento, do que em evidências científicas. Inclusive, mesmo no campo acadêmico, predominam manifestações de cunho ensaístico. Com esta pesquisa esperamos contribuir para a qualificação do debate público sobre as políticas de TIC e Educação, sublinhando, particularmente, a necessidade de contemplar, nesta reflexão, os atores diretamente envolvidos com essas políticas na sua prática.