



Aline de Mendonça Brasilino

**Formação de Professores e a prática pedagógica com
tecnologias:**

Estudo da correlação na base TIC Educação 2014

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a. Magda Pischetola

Rio de Janeiro
Junho de 2017



Aline de Mendonça Brasilino

**Formação de Professores e a prática pedagógica com
tecnologias:**

Estudo da correlação na base TIC Educação 2014

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof^a. Magda Pischetola

Orientadora
Departamento de Educação – PUC-Rio

Prof^a. Rosália Duarte

Departamento de Educação – PUC-Rio

Prof^a. Rita Rezende Vieira Peixoto Migliora

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Monah Winograd

Coordenadora Setorial do Centro
de Teologia e Ciências Humanas
PUC-Rio

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Aline de Mendonça Brasilino

Especialista em Psicopedagogia pela AVM desde 2015 e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro desde 2011. Atuou como professora de Matemática de 2011 a 2013 na Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro e atualmente desde 2016 como substituta no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ficha Catalográfica

Brasilino, Aline de Mendonça

Formação de professores e a prática pedagógica com tecnologias : estudo da correlação na base TIC Educação 2014 / Aline de Mendonça Brasilino ; orientadora: Magda Pischetola. – 2017.
166 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, 2017.
Inclui bibliografia

1. Educação – Teses. 2. Formação de professores. 3. Tecnologias da informação e comunicação. 4. Prática pedagógica. 5. Formação inicial. 6. Formação continuada. I. Pischetola, Magda. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Educação. III. Título.

CDD: 370

Agradecimentos

À minha orientadora Magda Pischetola por sua generosidade, paciência, e por ter acreditado no meu potencial para realizar este trabalho.

Às professoras Rosália Duarte e Rita Migliora por aceitarem o desafio de avalia-lo participando da banca, pela leitura e pelas valiosas contribuições.

Ao professor Carlos Alberto Coimbra cuja colaboração e suporte técnico tornaram possível a realização desta pesquisa de abordagem quantitativa com uma robusta modelagem e análise estatística dos dados.

Ao CETIC.br que viabilizou meu acesso aos dados da pesquisa TIC Educação 2014, sem os quais este trabalho não teria sido realizado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-Rio, seus funcionários e corpo docente, pela ajuda e pelos ensinamentos. Em especial, aos professores que atuaram diretamente na minha formação. À Zena Eisenberg que ampliou meus conhecimentos de psicologia da educação, ao Murilo Marschner que avaliou o meu projeto de pesquisa e me preparou para realizar uma dissertação usando métodos quantitativos.

A Capes cuja concessão de bolsa foi essencial para realização não só deste trabalho como de todo o curso de mestrado.

Aos integrantes do grupo de pesquisa ForTec, em especial, ao Gustavo, a Laryssa, ao João Paulo, a Bruna, a Maria Paula, a Paula e a Liliane.

A todos os colegas que tendo feito alguma disciplina do curso comigo, contribuíram muito com a minha formação. Sem vocês as discussões em sala de aula e fora dela não teriam sido tão enriquecedoras.

À minha família que sempre me incentiva e me apoia.

Aos meus amigos que me incentivaram, celebraram comigo cada conquista e compreenderam minhas ausências no período de realização deste trabalho. Em especial, à Bruna, à Clícia, à Deborah e à Juliana que me ajudaram a dar forma a este trabalho. E ao Ulisses cujo cuidado e atenção foram essenciais para que eu não desistisse.

Resumo

Brasilino, Aline de Mendonça; Pischetola, Magda. **Formação de Professores e a prática pedagógica com tecnologias: Estudo da correlação na base TIC Educação 2014**. Rio de Janeiro, 2017. 166p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Momentos de formação continuada para o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm por objetivo promover a integração do uso das TIC nas práticas pedagógicas. Com o intuito de contribuir para a análise dos resultados alcançados por esses momentos de formação, este trabalho estudou a relação entre a participação do professor nesses momentos e as suas práticas com TIC. Investigamos a presença das tecnologias nos momentos de formação e analisamos as políticas públicas de disseminação das TIC nas escolas. Paralelamente, realizamos uma pesquisa quantitativa com o objetivo de estudar a correlação entre as variáveis latentes *formação específica em TIC* e *uso pedagógico de TIC* pelos professores com os dados da TIC Educação 2014. Para atribuímos uma medida a essas variáveis latentes, construímos quatro escalas utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI). Duas *escalas de formação*, uma que considera os momentos *institucionalizados* e outra os *informais* dos quais os professores participaram; e duas *escalas de uso*, uma considerando as *atividades com os alunos* e outra as ações de *preparação de aula*. Para explicar a variável dependente *uso pedagógico de TIC*, construímos um modelo de regressão linear considerando como variáveis explicativas: as variáveis de *formação específica em TIC* e as variáveis de controle. Os resultados principais indicam que o *uso pedagógico de TIC (Atividade e Preparação)* é influenciado positivamente pela *formação específica em TIC Institucionalizada e Informal, disciplina específica em TIC na graduação, renda mensal familiar e titulação*, negativamente pela *idade*, e não é influenciado por *curso específico em TIC, sexo e cor/raça*.

Palavras-chave

Formação de Professores; Tecnologias da Informação e Comunicação; Prática Pedagógica; Formação Inicial; Formação Continuada.

Abstract

Brasilino, Aline de Mendonça; (Advisor). Pischetola, Magda. **Teachers' Training and Educational Practice with Technologies: A correlational study on the TIC Educação 2014 data basis**. Rio de Janeiro, 2017. 166p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Moments of professional training for the pedagogical use of information and communication technologies (ICT) aim to promote the integration of the use of ICT in pedagogical practices. In order to contribute to the analysis of results achieved by these training moments, this dissertation presents a study on the relationship between teacher's participation in these moments and his practices with ICT. We investigate the presence of technology in formation and we analyzed public policies of dissemination of ICT in schools. Meanwhile, we conducted a quantitative research to study the correlation between those latent variables: *specific training in ICT* and *used ICT pedagogy* on the TIC Educação 2014 data basis. To assign a measure to latent variables, we constructed four scales using the Item Response Theory (IRT). Two of them are *training scales*: the first one considers the *institutionalized* moments, while the second one takes the *informative* information of the assistant teachers into account. The other two are *scales of use*, one considering the *activities with students* and the other the actions of *preparing classes*. In order to explain the dependent variable *use of ICT for pedagogy*, we composed a linear regression model including as explanatory variables: the specific training variables in ICT and the control variables. The main results indicate that the pedagogical use of ICT is positively influenced by *institutionalized* and *informal training*, *specific subjects in undergraduate school*, *family income* and *academic degree*. However, they also show that the pedagogical use is negatively influenced by *age*, and is not influenced by any *specific course*, *gender* and *skin colour/race*.

Keywords

Teachers' Training; Information and Communication Technologies; Educational Practice; Initial Education; Professional Training

Sumário

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | Introdução | 19 |
| 2 | Formação de Professores e Tecnologias | 22 |
| 2.1. | Políticas Públicas de Formação em Tecnologias | 23 |
| 2.1.1. | O ProInfo e o ProInfo Integrado | 26 |
| 2.2. | Tecnologia na Formação de Professores | 40 |
| 2.2.1. | Orientações Oficiais | 45 |
| 2.2.2. | Formação Inicial | 52 |
| 2.2.3. | Formação Continuada | 55 |
| 2.3. | Formação e Prática Pedagógica com Tecnologias | 62 |
| 3 | Caracterização da formação específica em TIC e do uso pedagógico de TIC na base TIC Educação 2014 | 70 |
| 3.1. | TIC Educação | 72 |
| 3.1.1. | Os Realizadores: CGI.br e CETIC.br | 72 |
| 3.1.2. | Seleção da amostra e coleta de dados | 74 |
| 3.1.3. | TIC Educação em pesquisas | 78 |
| 3.2. | TIC Educação 2014 | 80 |
| 3.2.1. | As escolas e a infraestrutura de TIC | 80 |
| 3.2.2. | Aplicação do questionário | 87 |
| 3.2.3. | Os Professores | 88 |
| 3.3. | Escalas | 101 |
| 3.3.1. | Escalas: alguns conceitos e procedimentos gerais | 102 |
| 3.3.2. | Escalas de formação específica em TIC | 107 |
| 3.3.2.1. | Escala de Formação Específica em TIC Informal | 110 |
| 3.3.2.2. | Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada | 113 |
| 3.3.3. | Escalas de uso pedagógico de TIC | 116 |
| 3.3.3.1. | Escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos | 121 |
| 3.3.3.2. | Escala de uso de TIC para preparação de aula | 127 |
| 4 | Estudo da relação entre formação e as práticas pedagógicas com tecnologias | 133 |

| | |
|---|-----|
| 4.1. Explicando o Procedimento de Regressão Linear | 135 |
| 4.2. Explicação Inicial do nível de uso pedagógico de TIC | 138 |
| 4.3. Explicação Final do nível de uso pedagógico de TIC | 142 |
| 5 Considerações finais | 152 |
| 6 Referências bibliográficas | 159 |
| 7 Anexos | 166 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 – Distribuição de Escolas por Região Administrativa e Dependência Administrativa..... | 81 |
| Tabela 2 – Infraestrutura de TIC das Escolas | 84 |
| Tabela 3 – Distribuição de Professores por Região, Segmento e Dependência Administrativa..... | 90 |
| Tabela 4 – Nível Máximo de Escolaridade do Professor por Disciplina que Leciona..... | 92 |
| Tabela 5 – Distribuição dos professores por tempo de trabalho | 93 |
| Tabela 6 – Composição das Faixas de Renda Mensal | 94 |
| Tabela 7 – Proporção de professores por grau de dificuldade para realizar determinada tarefa com o computador e/ou na Internet por faixa etária..... | 99 |
| Tabela 8 – Escala de Formação Específica em TIC Informal..... | 112 |
| Tabela 9 – Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada .. | 115 |
| Tabela 10 – Dados Faltantes | 121 |
| Tabela 11 – Escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos..... | 125 |
| Tabela 12 – Escala de Uso TIC para Preparação de Aula | 131 |
| Tabela 13 – (Modelo) Resumo do Modelo | 136 |
| Tabela 14 – (Modelo) Coeficientes..... | 137 |
| Tabela 15 – Resumo do Modelo Inicial nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos | 138 |
| Tabela 16 – Modelo Inicial nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos | 139 |
| Tabela 17 – Resumo do modelo inicial nível de uso de TIC para preparação de aula | 139 |
| Tabela 18 – Modelo inicial nível de uso de TIC para preparação de aula | 139 |
| Tabela 19 – Resumo do Modelo nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos..... | 140 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 20 – Modelo nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos | 140 |
| Tabela 21 – Resumo do modelo nível de uso de TIC para preparação de aula X Formação Específica em TIC..... | 141 |
| Tabela 22 – Modelo nível de uso de TIC para preparação de aula | 141 |
| Tabela 23 – Variáveis da unidade avaliada para explicar o Nível de habilidade com as TIC..... | 142 |
| Tabela 24 – Distribuição dos Professores por Cor/ Raça..... | 144 |
| Tabela 25 – Resumo do Modelo Final de explicação do nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos..... | 148 |
| Tabela 26 – Modelo Final de explicação do nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos | 149 |
| Tabela 27 – Resumo do modelo final de explicação do nível de uso de TIC para preparação de aula | 149 |
| Tabela 28 – Modelo final de explicação do nível de uso de TIC para preparação de aula | 150 |
| Tabela 29 – Resumo das Variáveis de Controle Testadas | 151 |

Lista de Quadros

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Termos empregados para formação continuada de professores | 56 |
| Quadro 2 – Legenda do Coeficiente de Escalonabilidade de Mokken ... | 106 |
| Quadro 3 – Legenda dos coeficientes de confiabilidade de Mokken..... | 107 |
| Quadro 4 – Variáveis relacionadas a Formação específica em TIC..... | 108 |
| Quadro 5 – Variáveis relacionadas ao Uso de TIC em atividades com os alunos..... | 119 |
| Quadro 6 – Variáveis relacionadas ao uso de TIC para preparação de aula | 119 |
| Quadro 9 – Nível Máximo de Escolaridade | 147 |

Lista de Gráficos

| | |
|--|-----|
| Gráfico 1 – Percentual de domicílios computador por faixa de renda mensal familiar | 30 |
| Gráfico 2 – Percentual de escolas por etapa de ensino, região administrativa e dependência administrativa que possuem laboratório de informática e acesso à Internet | 83 |
| Gráfico 3 – Período de tempo em que existem computadores e a Internet foi instalada na escola..... | 85 |
| Gráfico 4 – Quantidade de computadores portáteis | 86 |
| Gráfico 5 – Quantidade de computadores de mesa | 86 |
| Gráfico 6 – Computadores funcionando no laboratório | 86 |
| Gráfico 7 – Tablets em funcionamento..... | 86 |
| Gráfico 8 – Proporção de Professores por Disciplina..... | 91 |
| Gráfico 9 – Distribuição de Professores por Sexo e Segmento de Ensino | 93 |
| Gráfico 10 – Distribuição de Professores por Faixa Etária | 93 |
| Gráfico 11 – Distribuição de professores por tempo de trabalho e faixa etária | 94 |
| Gráfico 12 – Distribuição dos professores por Renda Mensal Pessoal.... | 95 |
| Gráfico 13 – Distribuição dos professores por Faixa de Renda Mensal Familiar | 95 |
| Gráfico 14 – Distribuição dos Professores por Modos de Aprendizagem do Uso do Computador e da Internet | 96 |
| Gráfico 15 – Forma de Acesso ao Curso Específico de TIC | 97 |
| Gráfico 16 – Relação entre Habilidades Pessoais e Profissionais de Uso do Computador e da Internet | 98 |
| Gráfico 17 – Percepção da própria habilidade no uso do computador e da Internet para desempenhar suas atividades profissionais por faixa etária..... | 99 |
| Gráfico 18 – Formação específica em TIC Informal | 110 |
| Gráfico 19 – Distribuição dos professores pelo grau de concordância com a afirmação: “Falta conhecimento entre os professores sobre | |

| | |
|---|-----|
| as possibilidades de uso pedagógico do computador e da Internet”..... | 111 |
| Gráfico 20 – Distribuição dos professores por score Escala de Formação Específica em TIC Informal..... | 113 |
| Gráfico 21 – Formação específica em TIC Institucionalizada | 113 |
| Gráfico 22 – Distribuição dos professores por score Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada | 115 |
| Gráfico 23 – Uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos | 123 |
| Gráfico 24 – Proporção de professores por faixas de nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos..... | 126 |
| Gráfico 25 – Uso de TIC para preparação de aula..... | 129 |
| Gráfico 26 – Proporção de Professores por Faixas de Nível de uso de TIC para preparação de aula | 132 |
| Gráfico 27 – Distribuição dos Professores por grau de concordância com a afirmação: “Ausência de formação específica para o uso das tecnologias na prática pedagógica constitui uma barreira para o uso do computador e Internet para fins pedagógicos” | 134 |
| Gráfico 28 – Distribuição dos Professores por Faixa de Renda Mensal e Cor/Raça | 145 |
| Gráfico 29 – Porcentagem de Professor por Renda Pessoal dentro de cada faixa de Renda Familiar..... | 146 |
| Gráfico 30 – Distribuição dos Professores por Cor/Raça e Nível de Especialização | 147 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Distribuição de matrículas por estado | 34 |
| Figura 2 – Triângulo da Formação | 42 |
| Figura 3 – TPACK – Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo..... | 44 |

Lista de abreviaturas

| | | |
|-----------|---|--|
| Anatel | - | Agência Nacional de Telecomunicações |
| ANPED | - | Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação |
| BNCC | - | Base Nacional Comum Curricular |
| BNDES | - | Banco Nacional de Desenvolvimento |
| CAIE | - | Comitê Assessor de Informática na Educação |
| CAPRE | - | Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico |
| CEPAL | - | Comissão Econômica para a América Latina e Caribe |
| CEPTRO.br | - | Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologias de Redes e Operações |
| CERT.br | - | Centro de Estudos, Repostas e Tratamentos de Incidentes de Segurança no Brasil |
| CETIC.br | - | Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação |
| CEWEB.br | - | Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação |
| CGI.br | - | Comitê Gestor da Internet no Brasil |
| CGI | - | Comitê Gestor da Internet |
| CGU | - | Controladoria Geral da União |
| CONSED | - | Conselho Nacional de Secretários de Educação |
| CNPQ | - | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| DEB | - | Diretoria de Educação Básica |
| EDUCOM | - | Educação e Computador |
| DIF | - | Funcionamento Diferencial dos Itens |
| ENEM | - | Exame Nacional do Ensino Médio |
| e-SIC | - | Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão |
| FINEP | - | Financiadora de Estudos e Projetos |
| FNDE | - | Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação |

| | | |
|-------------|---|--|
| GESAC | - | Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão |
| IBI | - | Instituto Brasileiro de Informática |
| IBGE | - | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| INEP | - | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| LDB | - | Lei de Diretrizes e Bases da Educação |
| MEC | - | Ministério da Educação e Cultura |
| NIC.br | - | Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR |
| NTE's | - | Núcleos de Tecnologias Educacionais |
| OCDE | - | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| OEI | - | Organização dos Estados Ibero-americanos |
| PAIE | - | Programa de Ação Imediata em Informática na Educação |
| PARFOR | - | Plano Nacional de Formação de Professores |
| PBLE | - | Programa Banda Larga nas Escolas |
| PCN | - | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PDE | - | Plano de Desenvolvimento da Educação |
| PND | - | Plano Nacional de Desenvolvimento |
| PNE | - | Plano Nacional de Educação |
| PNTC | - | Plano Nacional de Treinamento em Computação |
| PPP | - | Projeto Político Pedagógico |
| PRODOCÊNCIA | - | Programa de Consolidação das Licenciaturas |
| PRONINFE | - | Projeto de Informática Educativa |
| PROINFO | - | Programa Nacional de Tecnologia Educacional |
| PROUCA | - | Programa Um Computador por Aluno |
| PSEC | - | Plano Setorial de Educação e Cultura |
| PUC | - | Pontifícia Universidade Católica |
| REA | - | Recursos Educacionais Abertos |
| RECOMPE | - | Regime Especial de Incentivo a Computadores para Uso Educacional |
| RELPE | - | Rede Latino-americana de Portais Educacionais |
| SAEB | - | Sistema de Avaliação da Educação Básica |

| | | |
|------------|---|---|
| SEB | - | Secretaria de Educação Básica |
| SECADI | - | Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão |
| SEED | - | Secretaria de Educação a Distância |
| SEI | - | Sistema Eletrônico de Informações |
| TIC | - | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| TRI | - | Teoria de Resposta ao Item |
| TPACK | - | Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo |
| UAB | - | Universidade Aberta do Brasil |
| UCA | - | Um Computador por Aluno |
| UNDIME | - | União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação |
| UIT | - | União Internacional de Telecomunicações |
| UNESCO | - | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura |
| UNICAMP | - | Universidade Estadual de Campinas |
| UNILASALLE | - | Centro Universitário La Salle |
| UFRGS | - | Universidade Federal do Rio Grande do Sul |
| UFRJ | - | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| USP | - | Universidade de São Paulo |

1 Introdução

Com o advento das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), passamos a viver em um mundo cada vez mais conectado. Experimentamos através dessas tecnologias, níveis de comunicação e integração nunca vistos, impactando nas relações entre os sujeitos, na produção de conhecimento e cultura. Recentemente, temos testemunhado a ascensão de uma cultura digital, que tem impactos profundos na economia, na organização social e também na educação.

Devido a isso, o uso das TIC na escola, tem recebido uma grande atenção da pesquisa em educação nas últimas décadas, o que se reflete na abundância de teses, dissertações, artigos e periódicos com essa temática. As TIC têm potencial para melhorar a qualidade da educação por meio da utilização de novos modos de aprendizagem mais participativos e interativos (CORRÊA E CASTRO, 2016).

O que torna as TIC particularmente interessantes do ponto de vista pedagógico é, justamente, a possibilidade de realizar tarefas que não poderiam ser feitas em uma sala de aula comum. Seja na realização de cálculos tediosos, na simulação de fenômenos do mundo físico, na apresentação de conteúdos de uma forma diversificada, na geração de textos escritos com o auxílio de editores de texto, na produção de material gráfico digital, etc., as possibilidades de realização de tarefas com uso das TIC em sala de aula são amplas e diversificadas. Mas serão tão amplas e tão diversificadas quanto a capacidade do professor de propor essas atividades, integradas com seus objetivos pedagógicos.

Com o intuito de promover o uso pedagógico de TIC nas escolas públicas, o Brasil investe vultosos recursos. Nesse sentido, o governo federal conduz dois grandes programas: O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) e o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE)¹. Além disso, o acesso, o uso e a apropriação das TIC nas escolas públicas e privadas de áreas urbanas do Brasil são

¹ Mais informações sobre o programa PBLE estão disponíveis em <http://portal.mec.gov.br/par/193-secretarias-112877938/seed-educacao-a-distancia-96734370/15808-programa-banda-larga-nas-escolas> acesso em 09 de janeiro de 2017.

investigados pelo Comitê Gestor da Internet no país desde 2010² por meio da pesquisa intitulada TIC Educação.

A despeito dos investimentos técnicos e financeiros despendidos nas últimas décadas, ainda estamos muito aquém de aproveitar os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, como veremos na seção 3.3.3. Mesmo quando há uma infraestrutura de TIC adequada nas escolas, é essencial que os professores saibam utilizá-las para fins pedagógicos

O professor é um elo fundamental no processo de uso das TIC no ensino. Como veremos no capítulo 2, vários pesquisadores atribuem o pouco de uso pedagógico de TIC à falta de integração das TIC à formação dos professores. Sem uma formação específica em TIC, sem um conhecimento profundo das potencialidades de cada ferramenta e sem a confiança em sua capacidade, dificilmente o professor proporá o uso das TIC em sala de aula. Mas como ele aprende a utilizar pedagogicamente essas tecnologias? Em momentos de formação específica em TIC? Quais momentos de formação são mais significativos?

O objetivo desse trabalho é, justamente, compreender o impacto da formação específica em TIC nessas práticas. Para isso, realizamos uma pesquisa quantitativa com base nos dados da pesquisa TIC Educação 2014, com o objetivo de estudar a correlação entre as variáveis latentes *formação específica em TIC* e *uso pedagógico de TIC* pelos professores.

Para responder a essa pergunta, esse trabalho se divide em 5 capítulos. Esse capítulo 1 apresenta a introdução, com uma breve problematização do trabalho. O capítulo 2 define o marco teórico desse trabalho, inicialmente revisitando a história da integração das TIC na educação brasileira. Em seguida, analisamos a presença das TIC na formação inicial e continuada dos professores. Além disso, relacionamos formação e uso pedagógico de TIC.

No capítulo 3, tratamos da pesquisa TIC Educação 2014, de seus aspectos teóricos e metodológicos. Descrevemos a amostra de professores, fazemos uma análise das variáveis observáveis selecionadas com o intuito de atribuímos uma medida aos construtos teóricos *formação específica em TIC* e *uso pedagógico de TIC* e montamos as escalas.

² Em 2010 a pesquisa foi realizada somente nas escolas públicas, A partir de 2011, com o intuito de apresentar um cenário mais completo da presença das TIC nas escolas, a pesquisa passou a incluir também escolas privadas

No capítulo 4, procuramos explicar a variação do *nível de uso pedagógico de TIC em atividade com alunos* e do *nível de uso de TIC para preparação de aula* a partir da *formação específica em TIC*. Por fim, no capítulo 5, apresentamos nossas considerações finais e as questões ainda em aberto que podem ser desdobramentos desse trabalho.

2 Formação de Professores e Tecnologias

A presença das tecnologias – computador e Internet – nas escolas não tem sido suficiente para que os professores as utilizem com fins pedagógicos. Conjectura-se que um dos motivos para que isso ocorra é a falta de conhecimento dos professores para tal. Para suprir essa carência, desde 1983, o governo brasileiro investe recursos financeiros em programas de formação específica em TIC. Apesar do que almejam tais programas, a integração das TIC às práticas pedagógicas ainda está muito aquém do esperado. Diante disso, indaga-se se tais cursos oferecem os conhecimentos necessários para promoção de mudanças nas práticas.

Observando esse problema de uma forma mais ampla, estabelecemos como objetivo desta pesquisa estudar a relação entre a *formação específica em TIC* dos professores e o *uso pedagógico de TIC*. E tendo isso em vista, neste capítulo, iremos analisar os principais eixos temáticos que estruturam este trabalho: as políticas de inserção de TIC na Educação e a formação específica em TIC.

Iniciamos esse percurso, na seção 2.1, procurando compreender como foi o processo histórico de inserção das TIC nas escolas, quais políticas públicas visavam alcançar esse objetivo, e, mais especificamente, como os professores foram formados para tal. Analisamos os documentos e relatórios oficiais das políticas e programas, com destaque para o ProInfo na seção 2.1.1.

Em seguida, na seção 2.2, iremos analisar a presença das tecnologias na formação de professores. Na seção 2.2.1, nosso foco recai sobre as orientações oficiais para formação específica em TIC. Na seção 2.2.2, atentamos para a formação inicial e em seguida para a formação continuada na seção 2.2.3.

Por fim na seção 2.3, discutiremos o que se entende por prática pedagógica com TIC e como a formação de professores específica em TIC tem implicações nessas práticas.

2.1. Políticas Públicas de Formação em Tecnologias

Esta seção apresenta um histórico do processo de integração das TIC à educação com ênfase na discussão sobre os principais programas de formação de professores para uso de TIC. Analisamos os seguintes programas: o Projeto EDUCOM, o Paie, o Projeto FORMAR, o Proninfe e o ProInfo (esse especificamente na seção 2.1.1).

Em 1983, foi iniciado o primeiro projeto voltado para a formação de professores para o uso de tecnologias no Brasil: o Projeto EDUCOM (VALENTE, 1999). Porém, a área de educação começou a pensar sobre as TIC uma década antes. Em 1971, se discutiu pela primeira vez no Brasil sobre o uso de computadores no ensino de física num seminário promovido pela USP de São Carlos em colaboração com a Universidade de Dartmouth/ EUA (ANDRADE; ALBUQUERQUE LIMA, 1993). A partir dessa discussão, algumas universidades – a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (BRASIL, 2007b) – ficaram responsáveis por produzir as primeiras investigações sobre o uso de computadores na educação brasileira.

Alguns anos depois, em 1976, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) é integrado à Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre) após um estudo elaborado pelo recém-criado Instituto Brasileiro de Informática (IBI) apontar um déficit acentuado de profissionais de nível médio e superior para desenvolver projetos de informática. A Capre foi o primeiro órgão formalmente encarregado de delinear caminhos, via políticas públicas, para inserir o Brasil na chamada sociedade da informação³ (MOREIRA, 1995). A entrada do MEC na Capre aconteceu quando essa comissão se tornou responsável pela formulação de uma política de informática no país e a sua participação foi decisiva na implantação do Plano Nacional de Treinamento em Computação (PNTC). Esse plano incorporava a criação de cursos de graduação e pós-graduação em informática no

³ Sociedade da informação expressão cunhada pelo sociólogo Daniel Bell em 1979 para designar uma nova forma de organização social em que a informação é a base de um novo ciclo de acumulação de capital (MATTELART, 2001). (RETIRADO DE CORRÊA E CASTRO, 2011, P. 19)

Brasil e depois, em função do tamanho da demanda por profissionais, passa a visar também o ensino médio (CORRÊA E CASTRO, 2011).

Com a realização do I Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília (UnB), em 1981, a comunidade acadêmica brasileira começou a estabelecer posição sobre o tema e a pesquisar o uso do computador como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem (MOREIRA, 1995). Várias recomendações que influenciam até hoje as políticas de TIC e educação surgiram nesse seminário. Dentre elas, destacam-se:

(...) aquelas em que as atividades de informática na educação fossem balizadas por valores culturais, sociopolíticos e pedagógicos da realidade brasileira, a necessidade de prevalectimento da questão pedagógica no planejamento das ações e que o computador fosse considerado como um meio de aplicação das funções do professor e jamais para substituí-lo. (MORAES, 1993, p. 19)

Após esse seminário, foi criado um grupo de trabalho intersetorial – com representantes do MEC, da SEI, do CNPq e da Finep – com o intuito de: (i) elaborar requisitos para um futuro Programa de Informática na Educação; (ii) implantar centros-piloto; e (iii) auxiliar a traçar outras estratégias de ação. Em dezembro de 1981, essa equipe intersetorial apresentou o documento *Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação* (BRASIL, 1982). Neste documento, foi apresentado o primeiro modelo de funcionamento de um futuro sistema de informática na educação. Com isso, o MEC se coloca disponível para implementação de projetos que permitissem o desenvolvimento de investigações nessa área (MORAES, 1993).

A euforia era tanta que, em 1982, já foi promovido o II Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade Federal da Bahia. Onde decorreram, novamente, importantes recomendações norteadoras das políticas de TIC e educação, como, por exemplo, que a informática não se restringisse ao 2º grau, além da evidente “necessidade de que a presença do computador na escola fosse encarada como meio auxiliar do processo educacional, jamais (...) como um fim em si mesmo, e, como tal, deveria submeter-se aos fins da educação e não determiná-los” (MORAES, 1993, p.20).

Como primeira ação efetiva, em 1983, a Capre apresentou o documento Projeto EDUCOM, com uma proposta interdisciplinar para a implantação de centros-piloto. Esses centros deveriam voltar-se ao desenvolvimento de pesquisas,

capacitação e coleta de subsídios para elaboração de uma futura política setorial. Os primeiros centros foram abertos nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Estadual de Campinas. Embora a proposta fosse muito interessante, após o fim da ditadura militar e devido às posteriores mudanças políticas, o fluxo de recursos financeiros foi suspenso, tendo como consequência a interrupção do programa.

Uma nova fase das formações ocorreu em 1986. Com a criação do Comitê Assessor de Informática na Educação - CAIE/MEC, foi criado o Programa de Ação Imediata em Informática na Educação (PAIE) de 1º e 2º graus, que tinha como objetivo a criação de:

(...) uma infraestrutura de suporte junto às secretarias estaduais de educação, a capacitação de professores, o incentivo à produção descentralizada de software educativo, bem como a integração de pesquisas que vinham sendo desenvolvidas pelas diversas universidades brasileiras (MORAES, 1997, p. 8).

Novas ações foram sendo realizadas ao longo dos anos 80, como o 1º Concurso Nacional de Software Educativo e o Projeto Formar, oferecido pela Unicamp em 1988 e 1989, que foi uma estratégia de formação para professores das secretarias estaduais de educação e das escolas técnicas federais.

Com a escolha do nome Projeto FORMAR, tínhamos em mente marcar uma transição importante em nossa cultura de formação de professores. (...) não estávamos preocupados (...) em simplesmente adicionar mais uma técnica (...), mas, sobretudo, pretendíamos que o professor refletisse sobre a sua forma de atuar em sala de aula e propiciar-lhe condições de mudanças em sua prática pedagógica, na forma de compreender e conceber o processo ensino-aprendizagem, levando-o a assumir uma nova postura como educador (MORAES, 1997, p. 22).

Cabe destacar também o Programa Nacional de Informática Educativa (Proninfe) criado em 1989, que tinha como objetivo: (i) apoiar o desenvolvimento e a utilização da informática no ensino básico; (ii) prover a infraestrutura básica; (iii) criar vários centros de consolidação e integração das pesquisas; e (iv) ofertar capacitação contínua e permanente de professores. Essa ênfase na formação dos professores, aliada a uma difusão nacional das ações de formação, reflete uma preocupação em estabelecer condições para utilização de TIC na educação de maneira integrada e articulada.

O programa também preconizava a necessidade de uma avaliação crítica do sentido na informática na educação, a partir da análise das consequências do

processo de informatização. Pois, entende que o uso das tecnologias deve estar comprometido com a concepção de sociedade e não visto de forma neutra. Além disso,

Reforçava, ainda, a ideia de que a tecnologia à disposição da educação poderia colaborar para a compreensão dos processos cognitivos do indivíduo ao desenvolver conhecimentos (...). Promulgava a necessidade de mudanças nos papéis da escola, do aluno e do professor e, conseqüentemente, nos conteúdos, nos processos e nos materiais de ensino-aprendizagem, alegando que não se poderia incorporar o novo sem reformular o antigo. (BRASIL, 2007, p. 32-33)

Em 1997, o Proninfe é encerrado e o MEC cria o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) uma das iniciativas mais significativas do ponto de vista da formação docente para uso pedagógico de tecnologias e que será estudada na próxima seção 2.1.1.

2.1.1. O ProInfo e o ProInfo Integrado

O ProInfo foi criado em 1997⁴ com o objetivo de “disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal”. Assim, o Brasil estabelecia uma política diferenciada para dar início ao processo de universalização do uso de TIC nas escolas públicas. O Projeto Educom, o Paie, o Projeto FORMAR e o Proninfe são as políticas que formam o contexto de influências para criação, em 1997, do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) (CORRÊA E CASTRO, 2011).

Visando, sobretudo, melhorar a qualidade da educação básica, o ProInfo buscava promover a articulação de três frentes de atuação, a saber: a instalação de laboratórios de informática, a disponibilização de conteúdos e recursos educacionais multimídias e digitais e a oferta de formação continuada para o uso pedagógico de TIC aos professores e a outros agentes educacionais.

O documento de diretrizes do Proinfo (BRASIL, 1997a, p.11) estabelece nove indicadores de resultados para avaliação das ações, a saber:

⁴ Por meio da portaria MEC nº 522 de 9 abril de 1997 disponível em https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=POR&num_ato=00000522&seq_ato=000&vlr_ano=1997&sgl_orgao=MED acesso em 05 de janeiro de 2017.

1. Índice de repetência e evasão;
2. Habilidades de leitura e escrita;
3. Compreensão de conceitos abstratos;
4. Facilidade na solução de problemas;
5. Utilização intensiva de informação em várias fontes pelos alunos;
6. Desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe;
7. Implementação de educação personalizada;
8. Acesso à tecnologia por alunos de classes socioeconômicas menos favorecidas;
9. Desenvolvimento profissional e valorização do professor.

Fazendo uma breve análise dos indicadores, é possível perceber que há uma grande expectativa de redução da exclusão digital e de que a tecnologia seja usada pelos professores para o desenvolvimento de diversas e importantes habilidades dos alunos, como as citadas do indicador 2 ao 7. Havendo a expectativa inclusive de que com o uso da tecnologia, a repetência e a evasão diminuam no primeiro indicador. Há ainda a expectativa de desenvolvimento e valorização dos próprios professores no último indicador. Essa expectativa particularmente importa a este trabalho, pois estudamos a relação entre a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*. Supomos que a existência de resultados positivos para os sete primeiros indicadores decorre dentre outras razões do desenvolvimento e da valorização dos professores.

O documento de diretrizes (BRASIL, 1997a) postula que o sucesso do programa depende fundamentalmente da capacitação dos recursos humanos, principalmente os professores. Ter como prioridade capacitar os professores para usarem pedagogicamente as TIC parece uma estratégia razoável. No entanto, o documento aponta ainda que é a exigência de infraestrutura e de suporte técnico dos equipamentos assegura o uso educacional dos mesmos.

Não há dúvida de que a existência e manutenção dos equipamentos são essenciais para que haja a possibilidade de uso educacional das TIC, no entanto, a presença desses recursos tecnológicos nas escolas não garante o seu uso educacional. Essa ideia de que a presença da tecnologia leva a inclusão digital é chamada de determinismo tecnológico (BONILLA; PRETTO, 2011; PISCHETOLA, 2016, SMITH; MARX, 1994). Pesquisas da última década mostram que a infraestrutura e o apoio técnico são elementos imprescindíveis, mas não são suficientes para a integração das TIC às práticas pedagógicas (PISCHETOLA, 2016).

Segundo o relatório de atividades de 1996 a 2002 do Departamento de Informática na Educação a Distância do Ministério da Educação, no período

analisado foram formados 137.911 professores quando a meta inicial era de 25.000 professores formados (BRASIL, 2002). Esse número, no entanto, é de difícil avaliação. Isso porque os cursos disponibilizados no período tinham como objetivo, principalmente, a capacitação de professores multiplicadores cuja formação ocorreu de forma descentralizada. Cada Estado teve autonomia para elaborar seu projeto de formação. Depois de formados esses profissionais passariam a atuar como agentes de mudanças educacionais na formação dos professores das escolas que receberiam os laboratórios de informática do ProInfo.

O Relatório de Auditoria de Natureza Operacional do Proinfo (BRASIL, 2000) afirma que a capacitação dos professores, no aspecto qualitativo, tem sido “considerada satisfatória na maioria dos casos” (BRASIL, 2000, p.15), e, no aspecto quantitativo, os professores e diretores de escola entrevistados consideraram que “os cursos ministrados foram insuficientes, pois capacitaram baixo percentual de professores” (ibidem, p.15). Os professores entrevistados também relataram a necessidade de formação contínua, já que as tecnologias evoluem rapidamente. Esse relatório foi realizado pelo Tribunal de Contas da União com objetivo de verificar em que medida o ProInfo poderia melhor contribuir para aumentar as oportunidades de uso pedagógico da informática nas escolas do sistema público de ensino.

A partir de 2007, o ProInfo mudou de nome⁵, mas não de sigla, passando a ser denominado Programa Nacional de Tecnologia Educacional devido a uma reformulação que teve como base os textos de criação e de diretrizes do Proinfo em 1997. Para esta reformulação também foram consultados os professores dos NTE's (Núcleos de Tecnologias Educacionais) e de universidades que se dedicavam ao desenvolvimento e disseminação do uso pedagógico de TIC nas escolas públicas (BIELSCHOWSKY, 2009).

O ProInfo estava vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED), do Ministério de Educação (MEC), em articulação com as secretarias de educação dos estados, dos municípios e do Distrito Federal. Para respeitar a autonomia pedagógico-administrativa dos sistemas de ensino e para evitar o risco de ignorar as peculiaridades locais, o MEC adotou essa estratégia de implementação descentralizada tornando o programa flexível e contextualizado.

⁵ Por meio do Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007.

Como explicita o então secretário da SEED Carlos Bielschowsky (2009), em artigo publicado na revista *E-Curriculum*, o conjunto de ações integradas na implementação de uma cultura digital na escola pública pode ser dividido em três grandes áreas: i. infraestrutura, ii. capacitação e iii. Conteúdos digitais, interação e comunidades virtuais. Com isso, o ProInfo passou a organizar vários outros projetos do MEC relativos à TIC na educação. Com relação à infraestrutura, foi criado o Programa Banda Larga nas Escolas. Com relação à formação de professores, foi criado o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado). E com relação à terceira área: o Portal do Professor, o Banco Internacional de Objetos Educacionais e a TV Escola (pré-existente).

Após a extinção da SEED, o acompanhamento pedagógico e as avaliações de resultados do ProInfo passaram a ser competência da Secretaria de Educação Básica (SEB) em conjunto com a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI)⁶.

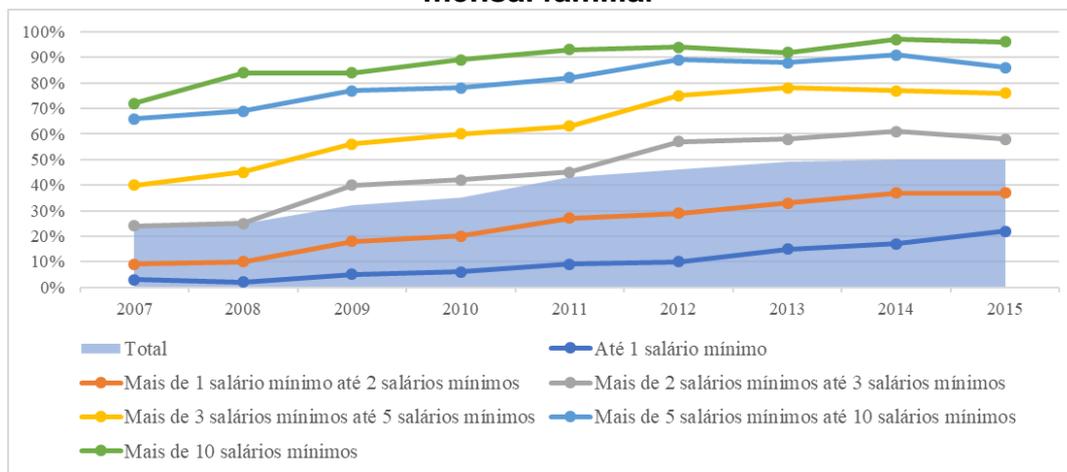
Para que as escolas sejam selecionadas para instalação de um laboratório do ProInfo é necessário que sejam da Educação Básica (1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio) e tenham mais de 30 alunos. A existência de tais critérios exclui automaticamente algumas escolas de terem acesso à tecnologia o que é incompatível com o princípio da equidade (BASNIAK; SOARES, 2016). A participação no ProInfo, programa para disponibilização de computadores e acesso à Internet para as escolas, foi mencionada por apenas 51,2% das escolas públicas, 43,5% das escolas municipais e 56,7% das estaduais; da amostra da TIC Educação 2014, sendo o programa mais citado.

Dar acesso aos alunos às tecnologias ainda era importante na reformulação do programa feita em 2007, quando apenas 24% dos domicílios possuía computador; assim como era em 2015, 8 anos depois, quando metade dos domicílios possuía computador; segundo os dados históricos da pesquisa TIC Domicílios. Embora, a presença do computador nos domicílios tenha crescido ao longo desse período, o gráfico 1 nos mostra que a renda mensal familiar é um fator determinante para que haja computador em casa. Em 2007, havia um significativo desnível de acesso entre as diferentes faixas de renda mensal familiar (BIELSCHOWSKY, 2009) que persiste até 2015. Como podemos perceber, quanto

⁶ Por meio da Portaria MEC nº 1.277 de 20/09/2011

maior é a faixa de renda mensal familiar, maior é o percentual de domicílios com computador. “É inegável que a exclusão digital tem uma imensa correlação com outras formas de desigualdade social e, de forma geral, as maiores taxas de exclusão se encontram nos setores de mais baixa renda” (DA SILVA, 2011, p.530).

Gráfico 1 – Percentual de domicílios computador por faixa de renda mensal familiar



Fonte de dados TIC Domicílios⁷

Nesse sentido, a escola pública pode e deve contribuir para minimizar a exclusão digital que atinge as camadas mais pobres, promovendo a familiarização das crianças com as TIC por meio das atividades pedagógicas com as tecnologias (BIELSCHOWSKY, 2009). Os laboratórios do ProInfo podem ter dois formatos: Urbano⁸ e Rural⁹. As estações são multiterminais, ou seja, vários monitores, teclado e mouses ligados em um único terminal; essa tecnologia foi desenvolvida pela Universidade Federal do Paraná. O sistema operacional instalado é o Linux Educacional, baseado na distribuição do Linux Ubuntu.

O PBLE, que foi criado em 2008 pelo Governo Federal¹⁰, é ainda mais excludente do que o ProInfo, já que fornece acesso à Internet somente as escolas

⁷ Utilizamos a ferramenta de série histórica dos dados disponível em http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_DOM acesso em 02 de maio de 2017.

⁸ Composto por: 1 servidor de rede, 15 estações para o laboratório de informática, 2 estações para a área administrativa, monitores LCD, 1 roteador wireless, 1 impressora a laser.

⁹ Composto por: 1 servidor, 4 estações, monitores LCD, 1 impressora a jato de tinta.

¹⁰ Em 04 de abril de 2008 por meio do Decreto nº 6.424. Esse decreto altera o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público – PGMU (Decreto nº 4.769) A partir da assinatura do Termo Aditivo ao Termo de Autorização de exploração da Telefonia Fixa, as operadoras autorizadas trocaram a obrigação de instalarem postos de serviços telefônicos (PST) nos municípios por instalarem a infraestrutura de rede para suporte à conexão à internet em alta velocidade em todos os municípios brasileiros e conexão de todas as escolas públicas urbanas com manutenção dos serviços sem ônus até 2025.

públicas urbanas. Segundo estudo feito em 2015 pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) sobre os resultados do programa¹¹, 8,3% (5.736) do total de escolas elegíveis (69.233) não foram conectadas por falta de infraestrutura da escola em 7,6% e da prestadora em 0,7%. Além disso, 4.811 escolas possuíam velocidade menores que 2 Mbps ou abaixo da média da melhor oferta.

As iniciativas do ProInfo de prover as escolas públicas com laboratórios de informática, banda larga e outros elementos de infraestrutura não são suficientes para implantação de uma cultura de TIC (BIELSCHOWSKY, 2009). No entanto, essas e outras iniciativas têm se mostrado insuficientes até mesmo para dar acesso as TIC, como, por exemplo, o programa Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão (Gesac), gerenciado pela Secretaria de Inclusão Digital, foi criado pela Portaria nº 256 de 13 de março de 2002 para inserir no mundo da TIC comunidades em estado de vulnerabilidade social. Para isso, oferece gratuitamente conexão à Internet em banda larga – por via terrestre e satélite – entre outros espaços às escolas. Aproximadamente 2% das escolas da amostra participam do Gesac.

O discurso de que a presença dos laboratórios de informática nas escolas melhora a qualidade do ensino é comum. Apenas disponibilizar equipamentos, no entanto, não garante que o seu uso pedagógico se efetive e muito menos de melhoria da qualidade da educação (BASNIAK; SOARES, 2016). A tese de Corrêa e Castro (2016) não só questionou a existência de uma relação de causalidade entre a presença das TIC na escola e a melhora da qualidade da educação, como seus resultados mostram que a relação existente entre ambas as variáveis apenas acentua as desigualdades educacionais já existentes entre as escolas brasileiras. Isso porque o uso de TIC em atividades com os alunos nem colabora para eficácia escolar como tende a ampliar a diferença de proficiência entre escolas de diferentes níveis socioeconômicos.

No Portal Brasileiro de dados abertos¹² ao pesquisar¹³ por ProInfo, por exemplo, são encontrados 2 conjuntos de dados e ambos são indicadores da quantidade de laboratórios de informática entregues às escolas pelo programa¹⁴.

¹¹ Disponível em <https://itsrio.org/wp-content/uploads/2017/01/Estudo-PBLE-Anatel.pdf> acesso em 07 de julho de 2017.

¹² dados.gov.br acesso em 10 de fevereiro de 2017.

¹³ Esta pesquisa foi realizada em 10 de fevereiro de 2017. <http://dados.gov.br/dataset?q=proinfo>

¹⁴ Ambos os indicadores apresentam dados apenas de 2000 a 2006.

Historicamente, as políticas públicas de fomento às TIC na educação – como é o caso do ProInfo – deram maior ênfase ao acesso as tecnologias através da instalação de laboratórios de informática nas escolas (CORRÊA E CASTRO, 2011). Mais recentemente é que começaram a fortalecer as estratégias de capacitação dos professores para o uso pedagógico de TIC, por exemplo, com a criação, também em 2007, do Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado) articulado ao ProInfo e desenvolvido no âmbito do PDE.

O ProInfo Integrado é um programa de formação continuada de professores voltado para o uso didático pedagógico de TIC no cotidiano escolar, articulado à distribuição de equipamentos às escolas e à oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais disponibilizados pelo Portal do Professor¹⁵, pela TV Escola¹⁶ e DVD Escola¹⁷, pelo Domínio Público¹⁸ e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais¹⁹, todos ligados ao ProInfo (BASNIAK; SOARES, 2016). Podem participar desses cursos, professores e gestores de escolas públicas contempladas ou não com os laboratórios de informática do ProInfo, além de técnicos e outros agentes educacionais dos sistemas de ensino responsáveis pelas escolas.

O ProInfo integrado oferece os seguintes cursos: Introdução à Educação Digital (duração: 60 horas), Tecnologias na Educação (duração: 60 horas), Elaboração de Projetos (duração: 40 horas), Redes de Aprendizagem (duração: 40 horas), Projeto UCA (Um Computador por Aluno)²⁰ e, ainda, o Curso de

¹⁵ Lançado em 2008, o portal tem como objetivo apoiar os processos de formação dos professores e enriquecer a sua prática pedagógica, disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html> acesso em 02 de maio de 2017.

¹⁶ Criado em 1995, antes mesmo da criação do ProInfo em 1997, é o canal da educação, uma ferramenta pedagógica disponível ao professor tanto para complementar sua formação quanto para ser utilizada em suas práticas de ensino, disponível em <http://tvescola.mec.gov.br/tve/home> acesso em 02 de maio de 2017.

¹⁷ Esse projeto oferece a escolas públicas de educação básica mídias de DVD, contendo, aproximadamente, 150 horas de programação produzida pela TV Escola.

¹⁸ Biblioteca virtual criada em 2004 que disponibiliza de forma livre e gratuita obras literárias, artísticas e científicas (na forma de texto, sons, imagens e vídeos) já em domínio público ou que tenham a sua divulgação autorizada, disponível em <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp> acesso em 02 de maio de 2017.

¹⁹ Criado em 2008, com o propósito de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos – como áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional – além de imagem, mapa, hipertexto considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional local, respeitando as diferenças de língua e culturas regionais. Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/> acesso em 02 de maio de 2017.

²⁰ <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/271-programas-e-acoes-1921564125/seed-1182001145/13156-proinfo-integrado> Consultado em 5 de fevereiro de 2017.

Especialização Mídias na Educação (duração: 360 horas). Segundo Bielschowsky e Prata (2010), até novembro de 2009, esses cursos atenderam cerca de 320 mil professores em 3.200 municípios.

Utilizando o Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão²¹ (e-SIC), ficamos cientes de que de 2009 a 2014 foram investidos R\$ 95.937.695,00 no pagamento de 110.336 bolsas²² e foram capacitados 638.145 profissionais da educação no período de 2008 a 2014²³. Não foram realizadas ações de capacitação do ProInfo em 2015 e em 2016, e desde 2015 os coordenadores estaduais estão aguardando uma definição do MEC em relação ao programa. Portanto, as últimas ações de formação promovidas pelo ProInfo foram realizadas em 2014, mesmo ano da edição da pesquisa TIC Educação utilizada neste trabalho.

O controle do investimento em capacitação feito pelo ProInfo contabiliza as bolsas que foram pagas de 2008 a 2014. O número total de matrículas de profissionais da educação nos cursos oferecidos de 2008 a 2014 foi de 750.089 cursistas, no entanto 15% dessas pessoas não concluíram o curso (104.292 desistiram e 7.652 não foram avaliados). Em média, nesse período, 14% dos matriculados não concluiu o curso. Na figura 1, veremos uma ilustração de como os cursistas estavam distribuídos pelos estados brasileiros. Pontualmente, gostaríamos de destacar que o ano de 2012 teve o maior número de matrículas, 147.295 cursistas, e o maior investimento financeiro R\$ 21.362.300,00. Contudo, surpreendentemente, no ano seguinte (2013), as matrículas foram reduzidas em mais de 50%, ao todo 70.121 cursistas, apesar disso, este foi o ano com menor percentual de evasão, apenas 6,7% das pessoas não concluíram o curso.

Inicialmente, gostaríamos de destacar que o número total de matrículas indicado na figura 1: 802.999 para o período de 2008 a 2014 diverge da quantidade total 750.089 apresentada no parágrafo anterior. Não obtivemos esclarecimentos oficiais sobre essa diferença. Analisando os dados vemos que: a região Nordeste é onde se concentram o maior número de matrículas 31,5%, sendo a Paraíba o estado como o maior número de matrículas 8,2%; a região Centro-Oeste é a segunda em concentração de número de matrículas 23,4%, com destaque para o estado do Mato

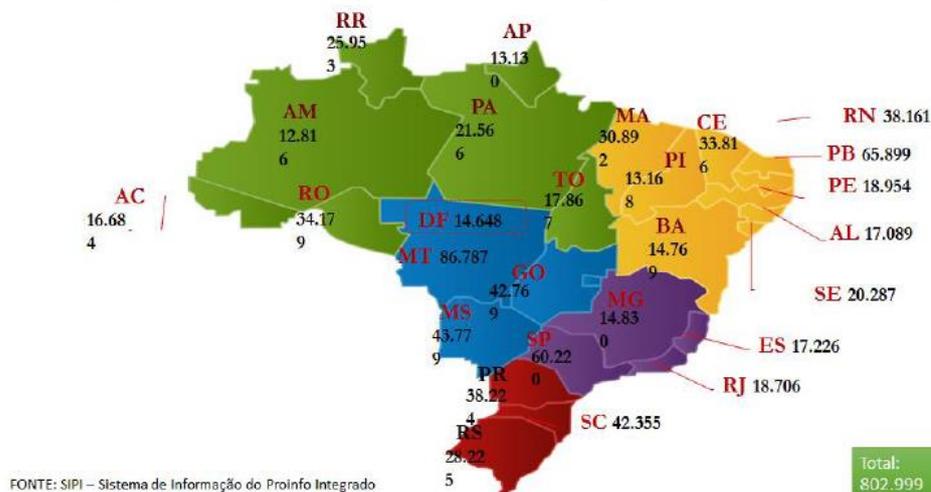
²¹ <https://esic.cgu.gov.br/> Os dados foram transmitidos pela Chefe de Gabinete da Secretaria de Educação Básica Calina Mafra Hagge em 24 de fevereiro de 2017.

²² Em anexo, disponível tabela com a quantidade de bolsas e valor investido por ano.

²³ Em anexo, disponível tabela com o número de matrículas por ano.

Grosso com 10,8% do número de matrículas como o estado brasileiro com o maior número de matrículas.

Figura 1 – Distribuição de matrículas por estado 2008 a 2014



Ainda em resposta à nossa solicitação ao MEC pela plataforma e-SiC²⁴ recebemos a informação de que o ministério não realizava o controle dos cursos de capacitação do ProInfo oferecidos pelos estados antes de 2008, e que tal controle passou a ser realizado somente quando do início do pagamento das bolsas²⁵ para Coordenadores e Tutores em 2008²⁶. Dessa forma, nos dez primeiros anos do

²⁴ Abaixo transcrevo a solicitação feita pelo e-SIC:

“Necessito da quantidade de professores capacitados pelos cursos do ProInfo por ano desde 1997 até 2016 preferencialmente distribuídos pelos estados e do valor investido pelo ProInfo em capacitação anualmente desde 1997 até 2016, pois estou realizando uma pesquisa a nível de mestrado sobre quais os efeitos que a participação em um dos cursos do ProInfo produz nas práticas pedagógicas dos professores em sala de aula”.

²⁵ O valor de cada bolsa varia de R\$1.500,00 a R\$765,00, de acordo com a função, e está disponível em <http://www.fnnde.gov.br/bolsas-e-auxilios/bolsas-e-auxilios-programas/bolsas-e-auxilios-formacao/item/6429>, consultado em 19 de maio de 2017.

²⁶ A Resolução nº 64, de 13 de dezembro de 2007, disponível em <https://www.fnnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php> acesso em 19 de maio de 2017; estabelece os critérios para implementação do Programa de Formação Continuada Mídias na Educação e normas de concessão de bolsas de estudos. A Resolução nº 27, de junho de 2009, disponível em https://www.fnnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000027&seq_ato=000&vlr_ano=2009&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC, acesso em 17 de maio de 2017; estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas no âmbito do Programa Nacional de Tecnologia Educacional, a partir de 2009. Atualmente, a concessão de bolsas é regulada pela resolução nº 24, de 16 de agosto de 2010, disponível em https://www.fnnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000024&seq_ato=000&vlr_ano=2010&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC, acesso em 19 de maio de 2017; e pela resolução nº 37, de 21 de julho de 2011, disponível em https://www.fnnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000037&seq_ato=000&vlr_ano=2011&sgl_orgao=CD/FNDE/MEC acesso em 19 de maio de 2017. No entanto, a concessão de bolsas à participantes de formação inicial e

programa, de 1997 a 2007, o MEC não tem registros oficiais de quantos professores foram efetivamente capacitados, nem de quanto recurso financeiro foi investido nas capacitações.

Os cursos de formação continuada oferecidos atualmente pelo ProInfo não têm sido efetivos e tampouco oferecidos em quantidade suficiente, “em 51,9% dos laboratórios analisados que já estavam instalados, não houve capacitação de professores pelo Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE)” (BRASIL, 2013, p.29), uma fragilidade do programa conforme o relatório de avaliação do programa elaborado pela Controladoria Geral da União. Os professores têm demonstrado interesse em utilizar recursos educacionais digitais, mas nem sempre são capacitados para o uso pedagógico de TIC ou existe uma infraestrutura adequada (CGI, 2015).

O Programa de Formação Continuada Mídias na Educação, iniciativa de formação continuada a distância oferecido pela SEED, em parceria com instituições de ensino superior e Secretarias de Educação tem como objetivo fundamentar uma constante avaliação crítica do uso de mídias (TV, vídeo, rádio, informática e material impresso), promovendo a diversificação de linguagens e a estimulação da autoria, e ainda subsidiando uma prática pedagógica com TIC mais ampla e articulada. O programa se organiza em três ciclos: ciclo básico, com 120 horas de duração e certificado de extensão; ciclo intermediário, com 180 horas de duração e certificado de aperfeiçoamento; e ciclo avançado, com 360 horas de duração e certificado de especialização.

Outra iniciativa que faz parte da política nacional de tecnologia educacional do Ministério da Educação é o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA). Em 2010 foi criado o PROUCA e instituído o Regime Especial de Incentivo a Computadores para Uso Educacional (RECOMPE)²⁷. O RECOMPE é basicamente, um conjunto de isenções fiscais que beneficia a pessoa jurídica vencedora do edital. E o PROUCA foi um registro de preços do Fundo Nacional de Desenvolvimento

continuada de professores para educação básica foi autorizada em 2006, pela Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/11273.htm, acesso em 19 de maio de 2017.

²⁷ Pela Lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112249.htm. O PROUCA e o RECOMPE são regulados pelo Decreto nº 7.750, de 8 de junho de 2012, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/Decreto/D7750.htm acesso em 02 de fevereiro de 2017.

da Educação (FNDE) para que os estados e municípios pudessem adquirir computadores portáteis, denominados laptops educacionais, da empresa selecionada por edital usando recursos próprios ou com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Antes desse programa ser lançado, ele foi testado em 2007 em cinco escolas selecionadas em cinco estados – São Paulo (SP), Porto Alegre (RS), Palmas (TO), Pirai (RJ) e Brasília (DF). Na segunda fase do PROUCA, foram adquiridos 150 mil computadores²⁸ para 300 escolas públicas, um investimento de R\$ 82 milhões. A infraestrutura de acesso à Internet sem fio foi sendo instalada à medida que os computadores foram entregues às escolas. Posteriormente, os professores receberiam a capacitação. Estava planejado capacitar 6.650 professores, em 227 municípios, sendo 395 professores de 15 escolas, em 10 municípios do estado de Pernambuco onde ocorreu a cerimônia de lançamento do programa em 23 de julho de 2010²⁹.

Atualmente, a compra e distribuição de *tablets* aos professores de escolas urbanas do ensino médio com Internet banda larga, rede sem fio e laboratório do ProInfo substituíram a compra e distribuição dos laptops (BASNIAK; SOARES, 2016). Segundo as autoras, esta alteração na distribuição dos equipamentos evidencia que ainda hoje as políticas priorizaram as escolas de nível médio, questão que vem sendo discutida desde 1982 quando as orientações, no II Seminário Nacional de Informática na Educação, foram de que as políticas não priorizassem esse nível de ensino.

Para Valente (1999) a formação de professores para o uso de tecnologias tem sido baseada em diversas abordagens:

1. Mentorial – durante o início do Projeto EDUCOM;
2. Massificação da formação – com a disseminação dos Centros de Informática na Educação, cursos FORMAR e nos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs);
3. Formação presencial nas escolas;

²⁸ Cada laptop educacional custou R\$ 550,00 e possui as seguintes características: quatro gigabytes de armazenamento, 512 megabytes de memória, tela de cristal líquido de sete polegadas, bateria comum com autonomia mínima de três horas e peso de até 1,5 kg. É equipado para rede sem fio e conexão de Internet.

²⁹ Disponível <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/15703-programa-que-leva-computadores-as-escolas-tera-r-660-milhoes> acesso em 02 de fevereiro de 2017.

4. Combinando atividades presenciais na escola e a distância.

Essas abordagens são utilizadas segundo o tipo de demanda, as condições econômicas, a infraestrutura e a disponibilidade de tempo dos formadores e dos professores em formação.

Segundo o autor, as abordagens que ocorrem fora da escola geralmente são cursos descontextualizados da realidade do professor e que enfatizam a transmissão de informação. “Em geral, o docente, após terminar o curso de formação, volta para a sua prática pedagógica, encontrando obstáculos não considerados no âmbito idealista do curso de formação, quando não, um ambiente hostil à mudança” (VALENTE, 1999, p.131).

A abordagem mentorial, em que o especialista compartilha sua experiência com o aprendiz, é a mais eficaz para provocar mudanças nas práticas pedagógicas e a menos custosa, mas é ineficaz por formar poucas pessoas. Para resolver esse problema, surgiram as abordagens em massa, cuja qualidade deixa a desejar, segundo Valente (1999). A formação em serviço utiliza abordagem baseada no construcionismo contextualizado³⁰, em que o professor aprende refletindo e depurando com o apoio do especialista sua própria experiência. A dificuldade dessa abordagem é que muitas vezes se torna inviável dispor de um especialista “vivenciando” essa escola.

A solução para essa questão são os cursos a distância, em que o professor permanece na escola e lá recebe o material instrucional. No entanto, esses cursos também ficam descontextualizados da prática do professor e acabam tendo os mesmos defeitos dos presenciais de formação em massa. A solução, proposta pelo autor, para uma formação capaz de implementar mudanças nas práticas pedagógicas é combinar a abordagem baseada no construcionismo contextualizado com a formação em massa, em que a tecnologia permite que o especialista possa ajudar o professor virtualmente.

A formação do professor para ser capaz de integrar a informática nas atividades que realiza em sala de aula deve prover condições para ele construir conhecimentos sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. (VALENTE, 1999, p.141)

³⁰ “(...) o termo Construcionista significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz. Contextualizada, no sentido de o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou do local onde vai ser produzido e utilizado”. (VALENTE, 1999, p.135, *grifo do autor*)

Considerando essas quatro abordagens para formação dos professores propostas por Valente (1999), procuramos caracterizar os dois momentos do ProInfo. Em sua primeira fase, o programa visava massificar a formação para o uso de tecnologias. Já na segunda fase do programa, são combinadas atividades de formação presenciais na escola e a distância. Ressaltamos, no entanto, que caracterizar o ProInfo usando está ou qualquer outra classificação não é algo trivial, já que cada estado tem autonomia para conduzir as ações de formação do programa.

Com o objetivo de identificar os efeitos desses programas no ambiente das escolas públicas brasileiras, Basniak e Soares (2016) analisaram 60 dissertações e teses, que constam na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, defendidas entre 1998 e 2013. As autoras identificaram o objetivo e os resultados desses trabalhos, e analisando quantitativamente em que eles convergiram puderam visualizar consequências e potencialidades das TIC na educação como:

- no que se refere a formação, discussão que aparece em praticamente todos os trabalhos:
 - a insuficiência da formação de professores foi apontada por vinte e oito trabalhos, sendo que desses, dez (do total de onze trabalhos que tratam especificamente do assunto) investigaram os cursos da TV Escola;
 - as formações previstas pelos NTEs são dificultadas pela insuficiência de pessoal e pela falta de recursos para se descolarem até as escolas para darem o suporte necessário;
 - o aspecto técnico é priorizado nas formações conforme apontam vinte trabalhos;
 - o PROUCA, Portal do Professor e a TV Escola são importantes programas, porém, como indicam doze trabalhos, há necessidade de adequação dessas políticas a fim de que tenham continuidade, contando com uma adequada infraestrutura e condições de manutenção e custeio, problemas apresentados por quatorze trabalhos;
 - as formações trouxeram mudanças na visão dos professores, dando a eles à consciência de que é necessário mudar a prática educativa, segundo seis trabalhos;
- no que se refere às práticas pedagógicas:

- as potencialidades que as tecnologias podem proporcionar ao ensino não estão sendo aproveitadas já que prevalece o caráter instrucionista das aulas e os recursos tecnológicos não estão sendo tratados como instrumentos de ensino, apontada por vinte trabalhos;
- Três trabalhos sugerem a incorporação de avanços nos planos de carreira dos professores para incentivá-los a usar as TIC;
- a necessidade de ações mais bem planejadas, que devem ser debatidas com todos os envolvidos, e constar no PPP das escolas, conforme apontam doze trabalhos.

A partir desses dados, as autoras afirmam que:

Somente assim poderão estabelecer uma discussão que permita que os recursos tecnológicos se consolidem como ferramentas democráticas, capazes de promover a inclusão digital e se constituírem ferramentas capazes de diminuir – e não aumentar – as desigualdades sociais (BASNIAK E SOARES, 2016, p.210)

Portanto, embora o ProInfo tenha sido implantado há vinte anos, e tenha contribuído para distribuição de equipamentos nas escolas públicas, e levado os professores a refletirem sobre sua prática pedagógica e a necessidade de mudança, por meio das formações, a inclusão digital no cotidiano escolar ainda não se efetivou (BASNIAK; SOARES, 2016). Segundo Both, Soares e Soares (2016, p.148), a mudança das práticas pedagógicas não tem ocorrido pois é necessário que as políticas de TIC na educação como o ProInfo:

(...) levem em conta os sujeitos destes processos, os professores e a função social da escola em que atuam: a socialização de conhecimento. (...) que os cursos voltados à formação de professores no âmbito das tecnologias educacionais, se preocupem não apenas com o uso dos computadores ou mídias, mas com a relação destes com a prática pedagógica desenvolvida pelas escolas, com o currículo escolar.

A partir da breve revisão histórica feita nesta seção, apresentamos a seguir algumas reflexões importantes sobre a relação entre a presença das tecnologias na formação de professores e uso efetivo de tecnologias nas práticas pedagógicas. Esta nova etapa nos auxiliará na definição do objeto de estudo e no desenvolvimento de nossa pesquisa a partir dos dados da TIC Educação 2014.

2.2. Tecnologia na Formação de Professores

Nesta seção, procuramos compreender como as tecnologias estão presentes na formação dos professores. A incorporação das TIC às práticas pedagógicas permanece sendo um desafio às políticas públicas, principalmente, no que diz respeito à capacitação do professor. Muitos autores afirmam que o fator preponderante na questão da integração das TIC às práticas pedagógicas é a insuficiência e a inadequada integração das TIC ao currículo de formação inicial e continuada dos professores – um desafio a ser permanentemente enfrentado (CGI, 2015; COSTA, 2008).

A oferta de formação inicial e continuada em TIC não tem sido compatível com a demanda por esse tipo de formação. Já que dentre os 1.770 professores respondentes do questionário da TIC Educação 2014, 56,6% participaram de *cursos específico em TIC* para o uso pedagógico de TIC e apenas 39,4% dos professores de uma *disciplina específica em TIC* durante a graduação (CGI, 2015). Além disso, aproximadamente 50% dos professores afirmam que a ausência de uma formação específica para o uso pedagógico de TIC dificulta muito integração das TIC às práticas pedagógicas.

A formação inicial, muitas vezes, tem se reduzido à aprendizagem das ferramentas sem se preocupar com a sua integração ao currículo e ao processo pedagógico. A formação continuada, da mesma forma, tende a focar-se excessivamente no domínio técnico das tecnologias, sem uma efetiva integração de seu uso a ações pedagógicas (PISCHETOLA, 2016).

Segundo Valente (2003), muitos administradores acham que não é necessária a formação de professores para usar as tecnologias em suas práticas pedagógicas por razões históricas e pelo modelo que se tem de outros segmentos da sociedade.

Historicamente, quando os computadores ainda eram domínio exclusivo das universidades, foram professores das escolas que se aproximaram dos centros de pesquisa e com seu talento e iniciativa, levaram a informática para suas salas de aulas. Foram estes professores que mostraram para os pesquisadores como era possível usar a informática na educação (VALENTE, 2003, p.11).

Esse fato contribuiu para disseminar a crença de que seria suficiente instalar os computadores nas escolas que os professores fariam uso pedagógico deles. Como na realidade, isso não suficiente, posteriormente, acreditou-se que professores com

o mínimo de conhecimento técnico da tecnologia saberiam integrá-las às suas práticas pedagógicas. Contudo, Both, Soares e Soares (2016, p.148) concluem, após a análise de trabalhos publicados na ANPED de 2007 a 2015, que não é suficiente viabilizar o acesso, é fundamental que haja “uma preocupação central com a formação dos professores e com as metodologias que serão implantadas no momento de organização do trabalho pedagógico”, para que o uso das tecnologias ganhe outras possibilidades além do uso instrumental.

Outra justificava para isso pode ser o “excesso de discurso sobre o tema da formação docente e uma escassez de dados empíricos para referenciar práticas e políticas educacionais”, segundo André et al. (1999, p.309)³¹.

Os estudos apresentados até aqui apresentam um panorama em que a TIC não está amplamente integrada ao processo de formação de professores como um todo e mostram que a pesquisa na área carece de mais resultados concretos para fundamentar as práticas. A seguir apresentamos alguns dos significados de formar os professores.

Toda formação de professores procura, em alguma medida, implementar dinâmicas de preparação, de revitalização e de aprofundamento de conhecimentos necessários à prática docente, além de discutir intervenções inovadoras no sistema educativo (CHAMON; RANGEL, 2012, p.168).

Nesse sentido, entendemos que a formação para o uso pedagógico de TIC tem focos diferentes na formação inicial e continuada. Na formação inicial, ele recai sobre implementação das dinâmicas de utilização da tecnologia digital, enquanto na formação continuada se volta para a revitalização da utilização de tecnologias digitais em substituição às “analógicas”. Para com Silva (2000) a formação de professores pode ser caracterizada por quatro campos semânticos – educação, ensino, instrução e formação – que remetem a significados individuais e institucionais em diferentes proporções, que representam ora a formação individual ou as relações entre indivíduos, ora os sistemas abstratos ou institucionais de formação.

Ainda conforme Silva (2000), nesses campos semânticos, a educação designa um desenvolvimento intelectual, físico ou moral. O ensino remete ao aspecto

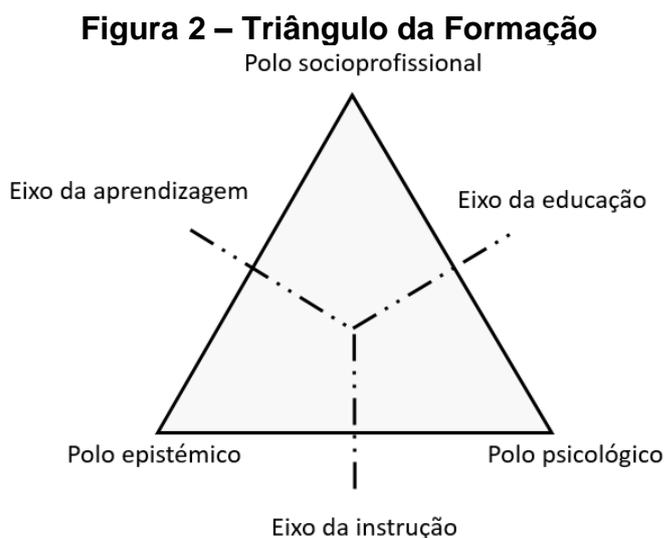
³¹ Os autores fizeram uma pesquisa do tipo estado da arte da formação dos professores. Para isso, analisaram 284 dissertações e teses defendidas de 1990 a 1996, 115 artigos publicados em 10 periódicos de 1990 a 1997 e 70 pesquisas apresentadas no Grupo de Trabalho Formação de Professores da Anped de 1992 a 1998

institucional da atividade, com métodos bem definidos e profissionais qualificados; a instrução remete aos conteúdos transmitidos; e a formação designa uma mudança qualitativa do indivíduo em suas dimensões psicológica, cognitiva e social.

Assim, os sentidos de *formar* podem ser agrupados em: (I) transmitir conhecimento, (II) modelar a personalidade e (III) integrar o conhecimento à prática. E essas orientações indicam três lógicas de formação que estão sempre presentes: “a lógica didática (ou epistêmica) dos conteúdos e dos métodos; a lógica psicológica da evolução do indivíduo, e a lógica socioeconômica, da adaptação” (CHAMON; RANGEL, 2012, p.169). Quando há a predominância de uma dessas lógicas configura-se uma proposta particular de formação.

Uma formação profissional (com seu caráter de preparação para uma atividade), uma formação psicológica (com seu caráter de desenvolvimento pessoal) ou uma formação epistêmica (com seu caráter de construção do conhecimento). Para cada configuração há uma lógica dominante (que define a configuração), uma lógica dominada (utilizada para atingir o objetivo projetado) e uma lógica marginal (negligenciada na construção da formação, mas eventualmente presente na ação ou no produto). (CHAMON; RANGEL, 2012, p.169)

As autoras apresentam um modelo teórico proposto inicialmente por Fabre (1994) que permite que se pense a formação a partir de seus três elementos, de suas articulações e de suas dominâncias. Tal modelo facilita tanto a análise quanto concepção do processo de formação – inicial e continuada – de professores, conforme ilustra a figura 2:



Para superar a dicotomia teoria/prática, Nóvoa (2009) preconiza uma formação com um forte componente prático, por meio de estudo de casos tendo

como referência a formação dos médicos. Esses casos práticos só podem ser resolvidos através de uma análise que passa pela mobilização e transformação dos conhecimentos teóricos. Nesse sentido, o autor defende que os futuros professores sejam formados por professores em exercício na educação básica. Além disso, defende que os primeiros anos de docência devem fazer parte do programa de formação, para consolidar as bases da formação inicial tendo como referência uma formação continuada *in loco* com práticas de integração na cultura profissional.

A formação deve contribuir para criar no futuro professor hábitos de reflexão e autorreflexão essenciais para profissão docente que não se limita a matrizes científicas e pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais. Assim, ele assume o ambiente da escola “(...) como um lugar de formação de professores, como o espaço compartilhado de análises das práticas, entendida como rotina sistemática de rastreamento, monitoramento e reflexão sobre o trabalho docente” (NÓVOA, 2009, p. 214, *tradução nossa*³²).

É necessária a “capacitação do professor como crítico reflexivo, na perspectiva da constante análise sobre as suas práticas educativas no cotidiano escolar” (CORREIA; BONIFÁCIO; NUNES, 2007, p.2). Para isso, é importante fazer da escola um espaço de reflexão para “transformar a experiência coletiva em conhecimento profissional e conectar a formação de professores com o desenvolvimento de projetos educacionais nas escolas” (NÓVOA, 2009, p. 214, *tradução nossa*³³). Através de comunidades de práticas se reforça um sentimento de classe e identidade profissional que é essencial para os professores se apropriarem dos processos de mudanças e transformá-las em práticas concretas de intervenção.

Os autores acima referidos trazem com elemento fundamental a formação dos professores em seu local de trabalho, tendo como base a experiência prática local. Porém, quais conhecimentos são necessários para que os professores tenham a competência de fazer o uso pedagógico de TIC?

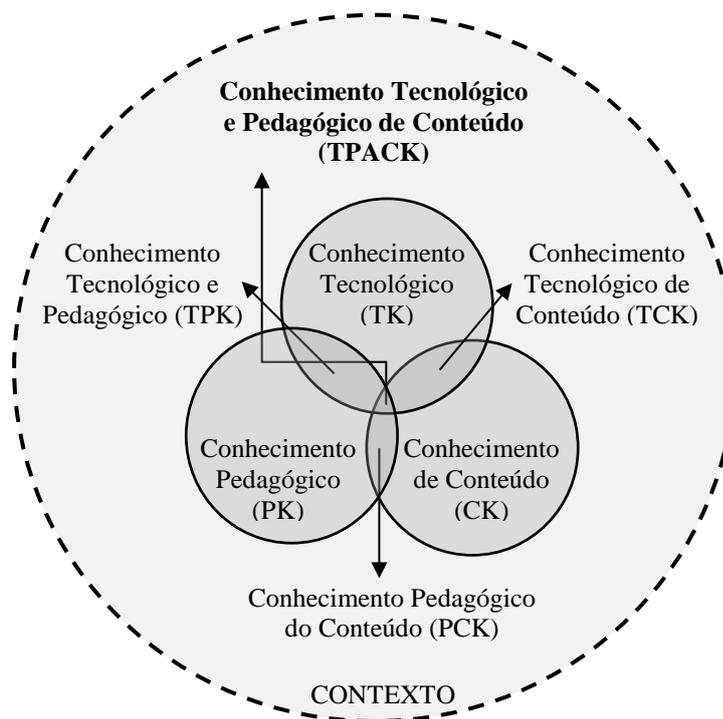
Segundo Pischetola (2012) há um equívoco no entendimento que a formação de professores para o uso de TIC deva ser técnica. Para a sustentabilidade do uso

³² Texto original em espanhol: “(...) escuela como lugar de formación de los profesores, como el espacio de análisis compartido de las prácticas, entendidas como rutina sistemática de seguimiento, de supervisión y de reflexión sobre el trabajo docente.”

³³ Texto original em espanhol: “transformar la experiencia colectiva en conocimiento profesional y conectar la formación de profesores con el desarrollo de proyectos educativos en las escuelas.”

de TIC, interessa desenvolver novas práticas didáticas e não apenas competências técnicas. De acordo com Kenski (2003) a integração das tecnologias digitais para fins pedagógicos exige que o professor alie conhecimentos amplos sobre as especificidades da tecnologia aos conhecimentos profundos sobre as metodologias de ensino e dos processos de aprendizagem. Para Ponte (2000), o processo de apropriação de TIC envolve duas facetas que não se confundem: a tecnológica e a pedagógica. Koehler e Mishra (2009) afirmam que para que ocorra um bom ensino com tecnologias, os professores precisam conhecer bem não só a tecnologia, o conteúdo e o pedagógico, como a relação dinâmica entre cada um desses domínios. Desse modo, eles apresentaram o quadro teórico TPACK³⁴ – Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo – conforme ilustrado na figura 3. Esse modelo tem como base a concepção proposta por Shulman (1986, 1987)³⁵ do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo.

Figura 3 – TPACK – Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo



Fonte: adaptado de Koehler e Mishra (2009)

³⁴ Sigla referência ao termo em inglês Technological Pedagogical Content Knowledge. Mais informações disponíveis em <http://www.tpck.org/>

³⁵ SHULMAN, L.. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14, 1986.
SHULMAN, L. S.. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22. 1987.

Para Koehler e Mishra (2009) o TPACK corresponde a uma forma complexa e situada de conhecimento demandada pelo uso pedagógico da tecnologia. O cerne do TPACK é a relação dinâmica entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. (KOEHLER et al., 2007). Na figura 3, podemos identificar três esferas de conhecimentos gerais, e suas interseções: os *Conhecimentos de Conteúdo*, que correspondem ao assunto a ser aprendido/ensinado em um determinado curso; os *Conhecimentos Tecnológicos*, que englobam, os conhecimentos da tecnologia de forma ampla, desde tecnologias usuais (“analógicas”), como livros e giz e quadro negro, até as tecnologias digitais mais avançadas e o conhecimento técnico para sua utilização; e, por fim os *Conhecimentos Pedagógicos*, que envolvem tanto o processo quanto a prática ou métodos de ensino-aprendizagem, seus objetivos, valores, técnicas ou métodos usados para ensinar e estratégias para avaliar o aprendizado do aluno.

Com isso, o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo é uma forma específica e situada de conhecimento que é representada pela interseção dos três saberes supracitados. É caracterizado, assim, como um conhecimento curricular, envolvendo o uso de tecnologias com objetivos pedagógicos. Ou como preferimos dizer, nesta pesquisa, o conhecimento necessário para o *uso pedagógico de TIC*.

Nesta seção vimos que: (i) as TIC ainda não estão integradas ao currículo como um todo de formação dos professores e sim restritas, de modo geral, a oferta de uma disciplina; (ii) há poucas pesquisas com dados empíricos que possam respaldar as práticas e as políticas; (iii) a formação inicial baliza as práticas com TIC e a continuada instrumentaliza o professor para integrar as TIC às suas práticas. Para encerrar, apresentamos alguns modelos que auxiliam na avaliação e na proposição de programas de formação, como o triângulo da formação, a formação na escola (NÓVOA, 2009) e o TPACK. Nas seções seguintes, iremos analisar outros aspectos sobre a formação específica em TIC dos professores.

2.2.1. Orientações Oficiais

Esta seção destina-se à investigação de como, ou se, aparecem indicações para a formação voltada para o uso pedagógico de TIC nos documentos que regulam

a formação de professores. Para isso, utilizamos como referência os seguintes documentos: a LDB/96, o PNE/2014, e as Diretrizes Curriculares Nacionais para Licenciatura de 2015. Inicialmente, procuramos diferenciar momentos formais de formação dos informais. Em seguida, elucidamos como é regulada a formação de professores.

As atividades de formação dos professores voltadas para o uso pedagógico de TIC, assim como qualquer outro processo de formação, podem ser subdivididas em *formais* e *informais*, como veremos na LDB/96. As atividades *formais* são aquelas com certificação oficialmente reconhecida tanto as oferecidas durante a formação inicial quanto eventos de formação continuada do professor. Chamaremos as demais atividades de formação *informais*, como, por exemplo, os momentos de aprendizado entre os pares, com o coordenador pedagógico ou em grupos de trabalhos constituídos na própria escola com algum objetivo específico.

Transpusemos essa classificação para as atividades de formação, da classificação proposta por Maarschalk (1988) à educação como: (i) *educação formal*, altamente estruturada e desenvolvida em escolas e universidades; (ii) *educação não-formal*, desenvolvida segundo o desejo do indivíduo em museus ou outras instituições; e (iii) *educação informal*, espontânea por meio de conversas e vivências com outras pessoas.

As ações de formação podem ocorrer de forma *presencial*, *a distância* ou *semipresencial*. Presencial quando a ação reúne formador e formando num mesmo espaço físico; a distância quando a relação entre formador e formando é totalmente mediada pelas tecnologias; e semipresencial quando há tanto momentos presenciais quanto momentos à distância.

A LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº 9.394/96³⁶) estabelece sobre a formação docente que:

- um dos fundamentos da formação dos professores da educação³⁷ é a associação entre teorias e prática mediante a capacitação em serviço;

³⁶ Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm acesso em 05 de janeiro de 2017.

³⁷ Incluído pela Lei nº 12.014 de 2009 disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112014.htm acesso em 04 de janeiro de 2017

- em regime de colaboração, a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais do magistério³⁸ utilizando também recursos da educação a distância³⁹. Sendo que a utilização de recursos e tecnologias de educação a distância são opcionais para formação inicial e continuada e para capacitação dos profissionais de magistério. E a formação inicial deve ocorrer, preferencialmente, de forma presencial e subsidiariamente fazendo uso das tecnologias⁴⁰;
- deve ser garantida a oferta de formação continuada, cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação; no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior⁴¹.

Gostaríamos de ressaltar que, quando ocorreu a sanção da última LDB em 1996⁴², o computador e a Internet ainda não eram uma realidade muito comum no país, nem para o uso pessoal. O computador se popularizou no mundo com o sistema operacional Windows 95. E com a disseminação da **World Wide Web**, em 1995, as políticas de TIC na escola voltam a ser potencializadas ao redor do mundo (PELGRUM E LAW, 2003; VALENTE, 1999). Talvez, também por isso, esta lei não dê conta das necessidades de formação docente no novo milênio, embora tenha sofrido alterações posteriores.

³⁸ Incluído pela Lei nº 12.056 de 2009 disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/112056.htm acesso em 04 de janeiro de 2017

³⁹ Incluído pela Lei nº 11.330 de 2006 disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/Lei/L11330.htm#art1 acesso em 04 de janeiro de 2017

⁴⁰ Incluído pela Lei nº 12.056 de 2009 disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/112056.htm acesso em 04 de janeiro de 2017.

⁴¹ Incluído pela Lei nº 12.796 de 2013 disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2013/lei/112796.htm acesso em 04 de janeiro de 2017.

⁴² A primeira versão da LDB entrou em vigor em 1961 pela Lei nº 4.024/61. Em 1968, com a reforma universitária, a Lei 5.540/68 fixou normas de organização e funcionamento especificamente para o ensino superior, portanto, ela é também chamada de LDB do Ensino Superior. Em 1971, pela Lei nº 5.692/71, a educação no Brasil se vê diante de uma nova LDB. E por fim em 1996, entrou em vigor a Lei 9.394/96, constituindo a última versão da LDB. Como nem a versão de 1996 da LDB ainda em vigor contempla indicações para a formação em uso pedagógico dos professores, achamos desnecessário analisar as LDB's anteriores sancionadas em momentos que o computador e a Internet eram realidades ainda muito mais raras.

O PNE (Plano Nacional de Educação) considerado o articulador do Sistema Nacional de Educação é uma exigência constitucional com periodicidade decenal⁴³. Em 2014, foi aprovada a Lei do PNE⁴⁴ com as 20 metas para educação e o livro Planejando a Próxima década – conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação⁴⁵ que analisa cada meta contextualizando-a e mostrando suas inter-relações com a política pública mais ampla. Essas 20 metas podem ser subdivididas nos seguintes grupos: 1. metas estruturantes para a garantia do direito à educação básica com qualidade; 2. metas para a redução das desigualdades e à valorização da diversidade; 3. metas para valorização dos profissionais da educação; 4. metas para o ensino superior.

Como estamos estudando o impacto da formação de professores na prática pedagógica, as metas 15, 16, 17 e 18, que compõem o 3º grupo, nos interessam particularmente. Por profissionais da educação consideram-se três categorias de trabalhadores: professores, pedagogos e funcionários da educação, atuantes nas escolas públicas ou privadas, segundo o art. 61 da LDB/96. Esse grupo de metas é considerado estratégico para que as metas do 1º e do 2º grupo sejam atingidas. As metas 15 e 16 voltam-se à questão da formação dos professores da educação básica e as metas 17 e 18 para valorização docente, especificamente, pela equiparação salarial e assegurando um plano de carreira.

No que dizem respeito à formação de professores: a meta 15 estabelece que seja “assegurado que todos os professores e professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior (...) na área de conhecimento em que atuam”; e a meta 16 determina que 50% dos professores da educação básica sejam formados em nível de pós-graduação até o último ano de vigência deste PNE, e “garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino”.

A educação básica é contemplada em 17 das 30 ações apresentadas no PDE que incidem sobre os mais variados aspectos da educação em seus diversos níveis

⁴³ Por meio da Emenda Constitucional nº 59/2009 disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm acesso em 04 de janeiro de 2017.

⁴⁴ Disponível em disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm acesso em 04 de janeiro de 2017.

⁴⁵ Disponível em versão digital em http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf acesso em 04 de janeiro de 2017.

e modalidades. Dessas 17 ações, 12 são de caráter global e 5 específicas ao ensino, dentre as ações que incidem globalmente, duas são dirigidas a questão docente: “Piso do Magistério” e “Formação”. O programa “Piso do Magistério” propôs elevar gradativamente o salário dos professores da educação básica até atingir R\$ 850,00, em 2010, para uma jornada de 40 horas semanais. E no que diz respeito à formação, oferecer, por meio da Universidade Aberta do Brasil – UAB – cursos a distância de formação inicial e continuada para os docentes da educação básica.

A utilização da educação a distância para a formação de professores, no entanto, se coaduna com as recomendações da Conferência Mundial sobre o Ensino Superior, convocada pela UNESCO em 1998, segundo as quais as dificuldades de acesso à educação presencial podem ser minimizadas mediante a utilização das TIC, possibilitando assim a democratização desse nível de ensino (GATTI, 2009). Para Saviani (2007), tomar o ensino a distância como base para formação do docente é problemático, pois pode funcionar como um mecanismo de certificação antes que de qualificação efetiva que exige cursos regulares, de longa duração, preferencialmente oferecidos em instituições de ensino superior.

Ao não priorizar mais o espaço pedagógico da Universidade para formação de professores, as políticas que vêm sendo implementadas não asseguram:

(...) o envolvimento desses profissionais com o processo construtivo de produção do conhecimento e com os recursos críticos necessários para a avaliação de sua prática político-social de educadores, no seio da realidade histórica concreta em que atuam. (SEVERINO, 2003, p. 15)

Definir como meta que 50% dos professores da educação básica possuam formação em nível de pós-graduação parece um ideal bastante utópico quando olhamos para realidade das escolas brasileiras e constatamos que muitos docentes sequer possuem formação em nível superior. Se olharmos para realidade a partir dos dados do censo da educação básica, veremos que o resumo técnico de 2013⁴⁶ mostra, por exemplo, que a proporção de professores em exercício nas diferentes etapas de ensino que não possuem formação em nível superior é: 40% dos professores da educação infantil, 27,6% dos professores dos anos iniciais do ensino

⁴⁶ Ressaltamos que a escolha de trabalhar com o Censo de 2013 foi feita pois a pesquisa TIC Educação 2014 utilizou esses dados na elaboração do plano amostral. O resumo técnico do Censo 2013 está disponível em http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf acesso em 04 de março de 2017.

fundamental, 13,2% dos professores dos anos finais do ensino fundamental e 7,3% dos professores do Ensino Médio.

Como pudemos constatar, o nível de formação melhora quanto mais elevada é a etapa de atuação do professor na educação básica. No entanto, o percentual de professores com formação apenas em nível médio atuando em todas as etapas de ensino ainda é bastante expressivo. Muito embora a formação mínima estabelecida pela LDB/96⁴⁷ para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio seja a licenciatura plena, na prática, constatamos que, em média, um em cada dez professores que atuam nessas etapas não possuem a formação mínima adequada.

Nos últimos anos, tem-se insistido, ora na formação, ora na formação continuada. Mas, tanto num caso como no outro, há tendências claras para a “escolarização” e para a “academização” dos programas de formação de professores”. Enquanto o importante é “encontrar processos que valorizem a sistematização dos saberes próprios, a capacidade para transformar a experiência em conhecimento e a formalização de um saber profissional de referência. (NÓVOA, 1999, p.11)

A proposta de formalizar o saber profissional dos docentes vai ao encontro do estabelecimento pela LDB/96 como um dos fundamentos da formação dos professores da associação entre teorias e prática mediante a capacitação em serviço. No entanto, para o autor:

(...) a questão essencial não é organizar mais uns “cursos” ou atribuir mais uns “créditos de formação”. O que falta é integrar estas dimensões no cotidiano da profissão, fazendo com que elas sejam parte essencial da definição de cada um como professor/a. (NÓVOA, 1999, p.11, *grifo nosso*)

A principal referência para o currículo das licenciaturas no Brasil é a resolução CNE/CP Nº 2/2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior para os cursos de licenciatura. Sobre o papel das tecnologias nas licenciaturas, a resolução apresenta três dimensões: as tecnologias nos objetivos de formação dos profissionais do magistério (artigo 5º), os repertórios de informações esperados dos docentes egressos (artigos 7º e 8º) e dos recursos pedagógicos esperados na formação inicial (artigo 11).

⁴⁷ Art. 62 A formação de docente para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela Lei nº 13.415, de 2017, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm#art7 acesso em 04 de março de 2017)

No artigo 5º, afirma que a formação de professores deve conduzir “ao uso competente das (...) TIC para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e estudantes” (BRASIL, 2015, p. 6). O artigo 7º define que os cursos de formação de professores devem abranger diversas dimensões da iniciação à docência, entre as quais “desenvolvimento, execução, acompanhamento e avaliação de projetos educacionais, incluindo o uso de tecnologias educacionais e diferentes recursos e estratégias didático-pedagógicas” (BRASIL, 2015, p. 7). E conforme o artigo 8º, os egressos dos cursos de licenciatura devem estar aptos a “relacionar a linguagem dos meios de comunicação à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das (...) TIC para o desenvolvimento da aprendizagem” (BRASIL, 2015, p. 8).

Em suma, esse documento possui uma concepção de formação inicial de professores que pretende dotar os egressos da licenciatura de habilidades e competências no uso pedagógico das tecnologias, tanto para sua formação cultural quanto na execução de atividades docentes. Para isso, o artigo 11 preconiza que as instituições que ofertam cursos de licenciatura devem garantir os recursos de TIC em qualidade e quantidade suficiente.

De acordo com Gatti (2014), a ausência de uma política geral que integre a formação oferecida no conjunto das licenciaturas contribui para o enfraquecimento da formação inicial dos professores. As Diretrizes Curriculares Nacionais de cada curso além de serem fragmentadas entre si, mantém a tradição do foco disciplinar com vaga referência à formação de professores. “Os estudos dos projetos pedagógicos dos cursos (...) mostram que há um idealismo perceptível nas suas proposições, mas as ideias não se concretizam na formação realmente oferecida, e teorias e práticas não se mostram integradas (GATTI, 2014, p.39).

Para Nóvoa (1999) há, nas políticas públicas de formação de professores, um excesso de discurso que esconde a pobreza das práticas políticas. Dentre os documentos oficiais analisados – LDB/96, PNE/2014 e Diretrizes Curriculares Nacionais para Licenciatura de 2015 – identificamos orientações específicas sobre a formação para o uso pedagógico de TIC apenas nesse último. As próximas duas seções, 2.2.2 e 2.2.3, destinam-se a explicar como, de modo geral, as tecnologias têm sido abordadas na formação inicial e na formação continuada respectivamente.

2.2.2. Formação Inicial

Nesta seção, procuramos compreender como as tecnologias estão presentes na formação inicial dos professores. Acreditamos que “o domínio das tecnologias da informação e das linguagens delas decorrentes deve estar presente em todo o projeto pedagógico de formação de professores”⁴⁸ sendo insuficiente incluir apenas uma disciplina no currículo. Nesse sentido, é proposto que seja inserida no cotidiano do processo de formação, “toda a riqueza pedagógica que hoje se pode ter com o uso combinado e intencional de livros, laboratórios, computadores, tablets, smartphones, softwares, redes sociais etc.” (idem).

Com a revisão das teses e dissertações (defendidas de 1990 a 1996) feita por André et al. (1999), verificou-se que são raros os trabalhos que focalizam o papel das TIC no processo de formação. Observou-se que grande parte dos estudos sobre a formação inicial procuram avaliar os cursos e se concentram em análises pontuais de um curso, de uma disciplina, de um programa ou de uma proposta específica de formação. Para os autores, esses estudos “deixam abertas indagações sobre aspectos mais abrangentes (...), como (...) que processos e práticas seriam mais efetivos no contexto atual da educação brasileira e que políticas deveriam ser formuladas para aperfeiçoar (...) tais práticas e processos” (ANDRÉ et al., 1999, p.304).

Os trabalhos de Mazilli e Rozalen (2005), Gatti e Sá Barreto (2009), Lopes (2010) e Lara (2011) analisam a presença das TIC na formação inicial. Mazilli e Rozalen (2005) buscaram identificar e analisar se os Cursos de Pedagogia e os de Normal Superior do Estado de São Paulo, possuíam em seus currículos disciplinas que tratem da Informática na Educação e, nos casos afirmativos, o enfoque teórico adotado para esta formação. As autoras concluem que nenhum dos cursos analisados tem como intuito “analisar criticamente as implicações do uso da informática na Educação e na cultura” (MAZZILI; ROSALEN, 2005, p.11). Tais cursos são dirigidos somente para “o aprendizado das técnicas de uso desses meios como recurso didático, seja para a própria construção de conhecimento do aluno, seja para seu uso no ensino” (MAZZILI; ROSALEN, 2005, p.11). Onde podemos concluir que durante a formação inicial, os cursos não vão além do nível mais básico

⁴⁸ Relatório DEB 2009-2014, vol.2, p. 14, disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/20150818_DEB-relatorio-de-gestao-vol-2-com-anexos.pdf acesso em 30 de janeiro de 2017.

de aprendizado do uso das ferramentas tecnológicas, sem compreender as especificidades e complexidades envolvidas em seu uso no contexto da sala de aula.

Essa análise é corroborada pela pesquisa coordenada por Gatti e Sá Barreto (2009), cujo objetivo era apresentar um panorama do que vem sendo proposto como formação inicial de professores nos currículos das instituições de ensino superior. Para isso, foram analisados diversos cursos de Pedagogia, de Licenciatura em Letras, em Matemática e em Ciências Biológicas. As disciplinas oferecidas foram agrupadas em categorias e diversas ementas foram analisadas. Os dados revelam que os saberes relacionados às tecnologias no ensino estão praticamente ausentes. As autoras destacam que 29% dos cursos de Matemática tratam do uso de informática para educação. No entanto, as ementas dessas disciplinas mostram mais uma discussão sobre a utilização das tecnologias digitais do que aplicações de uso para fins pedagógicos.

Lopes (2010) teve como objetivo especificamente compreender se os cursos de licenciatura estão formando professores para utilizar as TIC nas escolas da Educação Básica. Para isso, analisou as grades curriculares, ementas e programas de ensino dos cursos de formação de professores das três universidades estaduais paulistas, constatando ocorrência das referidas tecnologias nas disciplinas obrigatórias e optativas dos cursos. As disciplinas optativas estão em número maior. As obrigatórias eram, geralmente, relacionadas às habilidades instrumentais e técnicas, enquanto as optativas eram de caráter pedagógico. A autora conclui que “a ausência de uma formação que permita aos licenciandos vivenciar o uso das TIC em situações de ensino-aprendizagem e refletir criticamente sobre o mesmo e sobre o contexto no qual se realiza” (LOPES, 2010, p. 61) pode ter como efeito a subutilização das TIC no contexto de ensino nas práticas dos futuros professores.

Lara (2011) realiza uma pesquisa quantitativa sobre os usos de TIC nos cursos de Licenciatura de uma universidade. Ele percebe que uso de TIC pelos professores da instituição para preparar aulas é quase duas vezes maior do que sua utilização em atividades com os alunos. Para justificar isso, o autor observa que:

(...) muitas vezes a tecnologia não traz mudanças na forma como o professor trabalha porque ‘os professores operam com rotinas, que funcionam de acordo com suas necessidades, as quais eles não querem abandonar, face a propostas inovadoras que exigem muitas e variadas respostas, completamente novas (LARA, 2011, p. 94).

Além disso, muitos dos professores da Universidade entrevistados pelo autor comentaram sobre a dificuldade de acessar recursos tecnológicos em sala, pela ausência desses recursos ou pela necessidade de que eles sejam reservados com antecedência. Essa dificuldade possivelmente não está restrita a professores universitários, devendo impactar também o trabalho de muitos professores da educação básica. Explicitando assim a importância da presença de infraestrutura em quantidade e qualidade adequada. Continuando sua análise, Lara (2011, p. 98) afirma que:

(...) os discursos expressos nas políticas públicas educacionais para o uso das TIC ainda estão [...] muito mais centrados na questão da inclusão digital do que nas possibilidades de uso pedagógico das TIC, o que deixa a formação inicial de professores a cargo da Universidade e a iniciativa de ‘bons usos’ ou ‘boas práticas’ de uso das TIC a cargo dos professores.

O autor conclui que a utilização pedagógica das TIC depende: do grau de domínio que o professor possui das ferramentas; de sua disponibilidade; do acesso e o uso pelo grupo de estudantes dos equipamentos disponíveis na instituição de ensino; e dos objetivos de aprendizagem. E sobre o uso das TIC nas licenciaturas, Lara (2011) afirma ser predominantemente instrumental.

Diante do cenário delineado pelas pesquisas de Gatti e Sá Barreto (2009), Lopes (2010) e Lara (2011), questiona-se se as abordagens adotadas favorecem o uso pedagógico de TIC pelos futuros professores.

Spence (2012) realizou uma pesquisa qualitativa com 22 alunos matriculados em uma disciplina optativa para o curso de Pedagogia e obrigatória para os cursos de Licenciatura como objetivo de identificar como e em que medida essa disciplina promove o letramento digital e habilita os professores à promoção da inclusão digital. Entendemos que “(...) o letramento digital é a capacidade que o indivíduo tem de responder adequadamente às demandas sociais que envolvem a utilização dos recursos tecnológicos e da escrita no meio digital” (SILVA, 2011, p.530). Os dados foram coletados por um questionário online e por um portfólio de aprendizagem no formato de um blog, e evidenciaram que as atividades realizadas foram insuficientes para consolidar conhecimentos, assim como, para produzir mudanças significativas no nível de letramento digital.

Com base nas pesquisas aqui apresentadas, pudemos perceber que a presença das tecnologias na formação inicial de professores tem se restringido a oferta de

uma ou outra disciplina e, portanto, ainda não estão presentes no projeto pedagógico como um todo. Além disso, vimos ainda que a tecnologia é abordada de forma predominante instrumental, deixando os futuros professores pouco preparados para o uso pedagógico.

2.2.3. Formação Continuada

Nesta seção, procuramos compreender como as tecnologias estão presentes nas estratégias de formação continuada dos professores. Antes de iniciarmos a análise de como as tecnologias aparecem na formação continuada, faz-se necessário definirmos o que se entende por formação continuada. A discussão sobre esse conceito nas pesquisas educacionais não auxilia a sua definição, segundo Gatti (2008). A autora afirma que alguns estudos o restringem a cursos estruturados e formalizados oferecidos após a graduação, ou após o início na profissão e outros estudos o ampliam para qualquer atividade que venha contribuir para o desempenho profissional, como:

(...) horas de trabalho coletivo na escola, reuniões pedagógicas, trocas cotidianas com os pares, participação na gestão escolar, congressos, seminários, cursos de diversas naturezas e formatos oferecidos pelas Secretarias de Educação ou outras instituições (...), relações profissionais virtuais, processos diversos a distância (vídeo ou teleconferências, cursos via internet, etc.), grupos de sensibilização profissional, enfim, **tudo que possa oferecer ocasião** de informação, reflexão, discussão e trocas **que favoreçam o aprimoramento profissional**, em qualquer de seus ângulos (...). (GATTI, 2008, p. 57, *grifo nosso*)

Nos trabalhos da Anped (publicados de 1992 a 1998) analisados por André et al. (1999, p.308), “a formação continuada é concebida como formação em serviço, enfatizando o papel do professor como profissional e estimulando-o a desenvolver novos meios de realizar seu trabalho pedagógico com base na reflexão sobre a própria prática”. Nessa perspectiva, a formação continuada deve se estender ao longo da carreira e ser desenvolvida, preferencialmente, na escola. Entendemos e enfatizamos a importância do espaço da escola para o aprimoramento profissional dos professores, mas compreendemos que esse processo não pode estar limitado a espaços físicos. Por tanto, neste trabalho, adotaremos o conceito mais amplo de educação continuada mencionado por Gatti (2008). Reagruparemos as atividades de formação em:

- *Atividade de Formação Continuada Formal* – quando ocorrerem após a formação inicial e forem certificadamente reconhecidas, como congressos, seminários, cursos;
- *Atividade de Formação Continuada Informal* – qualquer outra atividade realizada após a formação inicial que favoreça o aprimoramento profissional, como, por exemplo, participação em grupo de trabalho na escola, reuniões pedagógicas de equipe e até mesmo conversas informais.

Cabe ainda dizer que diversos termos são empregados para nomear os programas de formação continuada. Para Prada (1997) cada termo está impregnado da visão filosófica que orienta o processo de formação, como poderemos ver no quadro 1.

Quadro 1 – Termos empregados para formação continuada de professores

| | |
|------------------------------|--|
| Capacitação | Proporcionar determinada capacidade a ser adquirida pelos professores, mediante um curso; concepção mecanicista que considera os docentes incapacitados. |
| Qualificação | Não implica a ausência de capacidade, mas continua sendo mecanicista, pois visa melhorar apenas algumas qualidades já existentes. |
| Aperfeiçoamento | Implica tornar os professores perfeitos. Está associado à maioria dos outros termos. |
| Reciclagem | Termo próprio de processos industriais e, usualmente, referente à recuperação do lixo. |
| Atualização | Ação similar à do jornalismo; informar aos professores para manter nas atualidades dos acontecimentos, recebe críticas semelhantes à educação bancária. |
| Formação Continuada | Alcançar níveis mais elevados na educação formal ou aprofundar como continuidade dos conhecimentos que os professores já possuem. |
| Formação Permanente | Realizada constantemente, visa à formação geral da pessoa sem se preocupar apenas com os níveis da educação formal. |
| Especialização | É a realização de um curso superior sobre um tema específico. |
| Aprofundamento | Tornar mais profundo alguns dos conhecimentos que os professores já têm. |
| Treinamento | Adquirir habilidades por repetição, utilizado para manipulação de máquinas em processos industriais, no caso dos professores, estes interagem com pessoas. |
| Retreinamento | Voltar a treinar o que já havia sido treinado. |
| Aprimoramento | Melhorar a qualidade do conhecimento dos professores. |
| Superação | Subir a outros patamares ou níveis, por exemplo, de titulação universitária ou pós-graduação. |
| Desenvolvimento Profissional | Cursos de curta duração que procuram a "eficiência" do professor. |
| Profissionalização | Tornar profissional. Conseguir, para quem não tem, um título ou diploma. |
| Compensação | Suprir algo que falta. Atividades que pretendem subsidiar conhecimento que faltaram na formação anterior. |

Fonte: Prada (1997, p.88)

Para Gatti (2008), as estratégias de formação continuada, no Brasil, nem sempre são para o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos em função das mudanças no conhecimento, nas tecnologias e no mundo do trabalho. Muitas vezes, elas são oferecidas para suprir uma formação deficiente pré-serviço devido a precariedade dos cursos de formação em nível de graduação. A precariedade da formação pré-serviço é tanta que há políticas de formação continuada em serviço que oferecem formação “inicial” para os professores como por exemplo a Universidade Aberta.

A oferta de formação continuada é importante para André et al. (1999, p. 306) pois “a formação inicial não se encerra em si mesma, devendo, portanto, articular-se com diferentes esferas da formação e da *práxis* dos professores em suas dimensões acadêmicas, sociais e políticas”. Nesse sentido, os autores defendem que “o professor apareça como o centro do processo de formação continuada, atuante como sujeito individual e coletivo do saber docente e participante da pesquisa sobre a própria prática” (ANDRÉ et al., 1999, p. 305)

Para Perrenoud (2000), a formação continuada de professor tem um papel de grande importância para implementar qualquer proposta pedagógica, especialmente quando há a demanda de uma postura nova de encarar o conhecimento, implicando necessariamente em uma renovação das práticas do processo de ensino-aprendizagem já consolidadas. Como a integração das TIC às práticas pedagógicas permite que se adote uma nova postura frente ao conhecimento, podemos dizer que a formação continuada será essencial para que o professor renove suas práticas já consolidadas sem as tecnologias.

Para Costa (2004), uma análise histórica da formação continuada de professores permite identificar a existência de modelos clássicos no planejamento e na implementação de programas de formação, assim como o surgimento de novas tendências. Há três pilares para fomentação dessas novas tendências: (I) a concepção da escola como lócus de formação continuada, (II) a valorização dos saberes docentes e (III) o reconhecimento do ciclo de vida profissional dos professores.

O modelo clássico tem ênfase na atualização da formação recebida e vem sendo o mais promovido, e também, o mais aceito. Nele, o professor em exercício da profissão retorna ao espaço da universidade para renovação de seus conhecimentos “em programas de atualização, aperfeiçoamento, programas de pós-

graduação de *lato sensu e stricto sensu*, ou ainda, participando de cursos, simpósios, congressos e encontros voltados para seu desenvolvimento profissional” (COSTA, 2004, p.67). Nesse modelo, a universidade é privilegiada como produtora de conhecimento enquanto a escola é desconsiderada, passando a ser meramente um espaço onde se aplicam os conhecimentos científicos e se adquire a experiência profissional.

O primeiro eixo das novas tendências mencionadas acima muda o espaço em que a formação ocorre e trata de uma formação voltada para o professor reflexivo tendo como elemento central a própria escola ao invés da universidade. Para tornar o dia a dia da escola um espaço de formação significativo é importante que “a prática pedagógica seja reflexiva no sentido de identificar problemas e resolvê-los e acima de tudo, seja uma prática coletiva, construída por grupos de professores ou por todo corpo docente de determinada escola” (COSTA, 2004, p.71).

Na perspectiva delineada por Nóvoa (2009, p.207, *grifo do autor, tradução nossa*)⁴⁹, “A prática é organizada, cada vez mais, em torno de *comunidades de práticas*, dentro de cada escola, mas também no contexto de movimentos pedagógicos que nos conectam à dinâmica que vão além das fronteiras organizacionais”. E pensando em como seria possível constituir o espaço da escola enquanto um espaço permanente de formação, Costa (2004, p.71) afirma que:

(...) se faz necessária a promoção de experiências internas de formação, que esta iniciativa se articule com o cotidiano escolar e não desloque o professor para outros espaços formadores.

Essa compreensão implica na necessidade de as instituições escolares criarem espaços e tempos institucionalizados que favoreçam processos coletivos de reflexão e intervenção na prática pedagógica através de reuniões pedagógicas, dentro da carga horária dos profissionais, construção coletiva do projeto político-pedagógico da escola, inclusive programa de formação contínua e avaliação coletiva deste.

Retomaremos a concepção trazida por Nóvoa (2009) de que a prática pedagógica é organizada em torno de *comunidades de práticas* para nos aprofundarmos nesse conceito. Comunidade de prática pode ser compreendida como um sistema de aprendizado social (WENGER, 2010). Comunidades de prática não são isoladas. Elas são parte de um sistema social mais amplo que envolve outras comunidades. O termo comunidades de práticas foi criado no final

⁴⁹ Texto original em espanhol: “El ejercicio profesional se organiza, cada vez más, en torno a *comunidades de práctica*, en el interior de cada escuela, pero también en el contexto de movimientos pedagógicos que nos conectan a dinámicas que van más allá de las fronteras organizativas.”

da década de 80 por Wenger e Lave. Recentes estudos etnográficos-teóricos investigam a aprendizagem como parte das práticas sociais em curso (LAVE, 2015). Após criticar os trabalhos que consideram o aprendizado como puramente cognitivo ou puramente social, Lave (1991, p.64, *tradução nossa*)⁵⁰ define aprendizado como algo entre cognitivo e social:

Aprendizado, me parece, não é nem inteiramente subjetivo, nem completamente ligado à interação social, e não é constituído separadamente do mundo social (com suas próprias estruturas e significados) ao qual ele pertence. Este fato recomenda uma visão descentralizada do *locus* e significado de aprendizado, no qual aprendizado é reconhecido como um fenômeno social constituído na experiência, vivido no mundo, através de participação periférica legítima em práticas sociais em andamento; o processo de mudança da habilidade possível de ser aprendida é incluído em processos de mudança de identidade na e através da participação em comunidades de prática; e domínio é uma característica relacional e organizacional de comunidades de prática.

Nessas condições, o aprendizado como produção social é um processo dual, pois nos engajamos diretamente em atividades, conversas, reflexões e outras formas de participação na vida social. Produzimos artefatos conceituais e físicos, como palavras, ferramentas, conceitos, métodos, histórias, documentos e outras formas de reificação, que refletem nossa experiência compartilhada e sobre as quais organizamos nossa participação. Para haver aprendizado significativo em contextos sociais deve haver tanto participação quanto reificação em interação. Artefatos sem participação não carregam seu próprio significado; participação sem artefatos é fugaz, sem fundamento e sem coordenação. Contudo, o processo é dinâmico, ambos os processos são trazidos à tona nas relações sociais e são usados para negociar e renegociar o sentido das nossas experiências.

A interação entre esses dois processos cria a história de aprendizado social de um grupo, que combina aspectos individuais e coletivos. Essa história faz surgir uma comunidade, que define um regime de competência, um conjunto de critérios e expectativas que fazem com que um indivíduo seja reconhecido como participante da comunidade. Essa competência inclui:

⁵⁰ Texto original em inglês: “Learning, it seems to me, is neither wholly subjective nor fully encompassed in social interaction, and it is not constituted separately from the social world (with its own structures and meanings) of which it is part. This recommends a decentered view of the locus and meaning of learning, in which learning is recognized as a social phenomenon constituted in the experienced, lived-in world, through legitimate peripheral participation in ongoing social practice; the process of changing knowledgeable skill is subsumed in processes of changing identity in and through membership in a community of practitioners; and mastery is an organizational, relational characteristic of communities of practice”.

- Compreender o que importa, qual é o empreendimento da comunidade e como a comunidade vê o mundo;
- Estar apto (e ter a permissão) a engajar produtivamente com outros na comunidade;
- Usar apropriadamente o repertório de recursos que a comunidade acumulou através de sua história de aprendizado.

Através do tempo, a história de aprendizado se torna uma estrutura social dinâmica e informal entre os participantes, e isso é uma comunidade de prática. Uma vez que o indivíduo tenha sido reconhecido como participante, para se tornar um praticante completo de uma comunidade de prática engloba dois tipos de produção: “a produção de continuidade e da retirada da prática antiga. Participantes novatos e antigos são mutuamente dependentes uns dos outros: novatos para aprender e antigos para dar continuidade à comunidade de prática” (LAVE, 1991, p.74, *tradução nossa*)⁵¹.

Aprender na/como prática “(...) envolve aprender a fazer o que você já sabe e fazer o que você não sabe, interativamente, ambos ao mesmo tempo” (LAVE, 2015, p.41). Desse modo, percebemos que o futuro profissional não pode constituir o seu saber-fazer de outro modo que não a partir do seu próprio fazer (PIMENTA, 1998). Logo, “é o ambiente escolar que forma o professor” (SILVA, 2009, p. 44).

Ambrosetti e Ribeiro (2005) realizaram um estudo empírico, baseado na análise de depoimentos de professores que realizaram um projeto de formação continuada centrado na escola⁵², que tinha como objetivo compreender o impacto desse processo para constituir esse espaço coletivo de formação e construção de saberes. O estudo apontou como elementos facilitadores a valorização de seus saberes, a possibilidade de reflexão a partir das questões da realidade vivida na escola, a construção de um novo espaço de investigação para construir um novo olhar sobre essa realidade e favoreceu a transformação de práticas. Como elementos dificultadores, os professores apontam a instabilidade das equipes de professores

⁵¹ Texto original em inglês: “(...) the production of continuity with, and the displacement of, the practice of oldtimers (Lave & Wenger, 1991). Newcomers and oldtimers are dependent on each other: newcomers in order to learn, and oldtimers in order to carry on the Community of practice. At the same time, the success of both new and old members depends on the eventual replacement of oldtimers by newcomers-become-oldtimers themselves. The tensions this introduces into processes of learning are fundamental.”

⁵² Foram analisados depoimentos de professores que participaram do Programa de Educação Continuada que envolveu 40 escolas da rede pública estadual de São Paulo durante 18 meses entre 1997 e 1998.

das escolas públicas estaduais e as dificuldades de estabelecer relações entre os sujeitos.

A partir do exposto, assume-se que o professor precisa de formação contínua e que o melhor ambiente para que isso ocorra é a comunidade de prática estabelecida na escola em que ele atua, questiona-se a quem cabe organizar essas possibilidades de desenvolvimento profissional. Na visão de Kramer (1989) cabe ao orientador pedagógico ou supervisor da escola a organização da formação em serviço a partir de temas ou problemas relevantes ou sugeridos pelos professores.

Retomando, o segundo eixo das novas tendências de formação continuada valoriza os saberes docentes – profissionais, curriculares, experienciais, disciplinares – segundo Tardif, Lessard e Lahaye (1991). Dentre eles, “Os saberes da experiência são de extrema importância na profissão docente, se originam no trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio” (COSTA, 2004, p.72).

Para Pischetola (2012, p.96) “é necessário pensar uma formação adequada, adaptada ao contexto cultural e focada no desenvolvimento das competências (...) a partir dos interesses e motivações individuais”. Portanto, para a formação:

(...) deve tratar não de técnicas, e sim de metodologias de ensino-aprendizagem que incluem a aquisição do letramento digital, da autonomia e da criatividade do docente, resgatando o perfil intelectual de cada professor e o capital social existente na escola (...), pensada e planejada com base nas necessidades locais de cada escola e fundamentada no desenvolvimento profissional. (PISCHETOLA, 2015, p.17)

O terceiro eixo considera o ciclo de vida dos docentes trabalhados por Hubermann (1989)⁵³ e tem sido significativo para aprofundar o sentido da docência enquanto carreira profissional.

Para Nóvoa (1991) as formações de professores podem ser organizadas a partir de dois modelos: os estruturantes e os construtivistas. Os modelos construtivistas partem de uma reflexão contextualizada e visam uma regulação permanente das práticas, enquanto os estruturantes são organizados a partir da lógica da racionalidade científica e técnica e aplicados a diversos professores.

Vousgerau (2012) percebe que muitas das atividades a distância propostas de formação continuada para o uso pedagógico de TIC sobrecarregaram o professor e

⁵³ “Em seus estudos, o autor identifica cinco etapas básicas que não são estáticas nem lineares, a saber: a entrada na carreira, tempo de sobrevivência e descobertas; a fase de estabilização, etapa de identificação profissional; a fase de diversificação, momento de buscas plurais e experimentações; a etapa de distância afetiva, lugar de serenidade e lamentação; e, finalmente, o momento de desinvestimento, próprio do final de carreira profissional”. (COSTA, 2004, p.73)

poderiam ser substituídas por acompanhamentos presenciais nas escolas, durante os três anos das ações. No entanto, o custo com o pessoal de formação para realizar visitas às escolas dos 8.000 professores em formação inviabilizaria a execução dessa estratégia de formação.

A autora ainda considera necessária uma revisão do tempo que o professor precisa investir para a realização das atividades da formação continuada em serviço. Isso porque esse tempo nem sempre pode ser distribuído entre as atividades pedagógicas que ele já realiza na escola em seu horário de trabalho. E, por fim, aponta a importância do estabelecimento de uma parceria entre a universidade e a escola, para promoção de uma formação, do contexto individual do professor e “com base em sua experiência e necessidade, ele consiga buscar a teoria necessária para construção ou revisão de sua prática” (VOUSGERAU, 2012, p.62).

Além dos problemas relacionados com o formato das iniciativas de formação continuada propostas pelas políticas públicas, alguns autores salientam a necessidade de se rever as estratégias de formação. Avalos (2011), por exemplo, aponta que mesmo as formas de desenvolvimento profissional com evidências de maior impacto positivo não são relevantes para todos os professores e precisam ser adaptadas para o perfil de quem participará da formação.

2.3. Formação e Prática Pedagógica com Tecnologias

O trabalho do professor consiste na construção de práticas pedagógicas que levem os alunos a aprender. E a profissão docente é aprendida na escola com os outros professores a partir da reflexão e da avaliação do trabalho diário, ações essas fundamentais para o desenvolvimento profissional e para inovação das práticas pedagógicas (NÓVOA, 2009).

Acreditava-se inicialmente que a presença das TIC nas escolas produziria naturalmente uma inovação nas práticas pedagógicas (MORAES, 1997). Convém lembrar que as primeiras iniciativas de integração das TIC à educação preconizavam o ensino da informática (ex.: Projeto Educom). A ideia de que as TIC são ferramentas que dão suporte ao aprendizado de determinado objeto de conhecimento surge depois (ex.: FORMAR, Paie, Proninfe, ProInfo).

Resultados recentes de pesquisa evidenciam que a não integração das tecnologias ao currículo de formação inicial como um todo faz com que os professores formados não tenham uma história de apropriação das TIC, embora as legislações exijam que haja garantia de acesso aos recursos das TIC em qualidade e quantidade (BRASIL, 2015).

Mesmo quando esses recursos existem, sua utilização pedagógica não tem sido satisfatória, muitas vezes recaindo em práticas pouco significativas, se restringindo a abordagens tecnicistas, ou no uso mais básico, como “máquinas de escrever modernas, [...] telégrafos [...] ou localizador de texto” (MARINHO; LOBATO, 2008, p. 6).

Em consequência dessa abordagem ou da total ausência das TIC na formação inicial, muitos professores consideram que a adoção de TIC no ensino está além das suas possibilidades.

Alguns olham [as TIC] com desconfiança, procurando adiar o máximo possível o momento do encontro indesejado. Outros usam-nas na sua vida diária, mas não sabem muito bem como as integrar na sua prática profissional. Outros, ainda, procuram usá-las nas suas aulas sem, contudo, alterar as suas práticas. Uma minoria entusiasta desbrava caminho, explorando incessantemente novos produtos e ideias, porém defronta-se com muitas dificuldades como também perplexidades (PONTE, 2000, p. 2).

De acordo com Belloni (2001), a integração das TIC ao processo educacional deve superar tanto práticas meramente instrumentais, típicas de um deslumbramento tecnicista acrítico quanto uma visão “apocalíptica”, de recusa de qualquer tecnologia. Para isso, a autora defende a necessidade de um salto qualitativo na formação de professores, superando a abordagem de caráter instrumental da tecnologia educacional nesses cursos.

Valente (1999), classifica o uso pedagógico do computador com duas finalidades: (i) passar informação ao aluno; (ii) facilitar o processo de construção de conhecimento. No primeiro caso, notabiliza-se uma concepção tradicional de ensino, com abordagens obsoletas de uso das TIC. Já no segundo caso, os alunos são implicados em atividades que os colocam como foco de seu aprendizado. Essas atividades têm como consequência um uso das TIC integrado ao processo de ensinar e aprender.

Kenski (2003b), classifica quatro formas que o professor pode orientar seus esforços para ensinar:

- (i) mediado por velhas tecnologias, que não utilizam abordagens de ensino centradas no aluno nem as TIC, se restringindo a tecnologias “analógicas” como o quadro e o giz;
- (ii) ensino democrático e crítico, em que ocorre debate, reflexão e análise sobre os assuntos tratados, com centralidade dos estudantes em seu processo de ensino, mas sem o uso efetivo das TIC;
- (iii) ensino tecnologicamente competente, quando a adoção das tecnologias digitais ocorre de modo acrítico, com foco nas competências de utilização das ferramentas e sem problematização;
- (iv) ensino com uma visão tecnologicamente crítica e aberta, em que ocorre tanto a utilização das tecnologias digitais, quanto um posicionamento crítico sobre elas.

O denominador comum das reflexões apresentadas é, justamente, a defesa de uma prática pedagógica com TIC que seja crítica, que ultrapasse concepções voltadas apenas para dotar os alunos de habilidades na utilização das ferramentas tecnológicas. Os autores citados defendem uma efetiva integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem, superando concepções ingênuas e aproveitando as potencialidades advindas das TIC para trazer aos ambientes de aprendizagem experiências, significações e abordagens que seriam impossíveis sem o uso dessas tecnologias. Em suma, fazer das tecnologias suportes para abordagens de ensino transformadoras.

Apesar do potencial que das tecnologias e dos resultados que almejam as políticas de TIC na Educação, o uso pedagógico de TIC nas escolas brasileiras ainda é bastante limitado: 13% dos professores não realizam nenhuma das 16 atividades pedagógicas com TIC com os alunos questionadas pela pesquisa TIC Educação 2014 – objeto de estudo deste trabalho. Para UNESCO (2008), esforços bem-sucedidos para integrar as TIC às práticas pedagógicas dependem de uma abordagem holística que contemple currículo, formação de professores e infraestrutura.

A necessidade de formação é evidenciada professores, gestores e coordenadores segundo Pischetola (2015) ao analisar o Projeto Um Computador por aluno no Brasil, na Etiópia e na Itália. Formações padronizadas que não se articulem com o contexto da escola em que o professor exerce suas atividades não dão conta das complexas questões envolvidas na integração das TIC às suas práticas

pedagógicas. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Silva (2015), quando analisou como os professores de escolas públicas da Paraíba utilizam as TIC em sua prática. A autora identificou que 71% dos professores participou de capacitações como o ProInfo mas fazem pouco uso das TIC em sala de aula, pois se sentem inseguros para fazer uso pedagógico, já que essas capacitações se voltam para o uso técnico-operacional.

A integração eficaz da tecnologia nas práticas de sala de aula representa um desafio para os professores. A revisão da literatura realizada por Buabeng-Andoh (2012) destacou fatores que podem influenciar positiva ou negativamente uma integração bem-sucedida das TIC no ensino. Os positivos são pessoais, institucionais e tecnológicos, e estão relacionados uns com os outros.

Em um nível pessoal, os sentimentos, conhecimentos e atitudes dos professores influenciam a utilização das TIC no ensino. A pesquisa mostrou que atitudes dos professores em relação à tecnologia influenciam sua aceitação da utilidade da tecnologia e a sua integração no ensino. Se as atitudes dos professores são positivas para o uso de tecnologia educacional elas podem favorecer a integração das TIC nos processos de ensino-aprendizagem.

No nível institucional, fatores como apoio, financiamento, treinamento e instalações influenciam a adoção por parte dos professores e a integração de tecnologias em suas salas de aula. O desenvolvimento profissional docente é um fator chave para a integração dos computadores em sala de aula. Programas de treinamento em TIC que promovem o desenvolvimento de competências de uso do computador, influenciam as atitudes dos professores face as tecnologias.

No nível tecnológico, para a integração das TIC no ensino, professores devem perceber o uso da tecnologia como sendo melhor do que sua prática anterior; essa adoção deve ser coerente com seus valores, experiências e necessidades; a facilidade de uso da tecnologia é um fator preponderante, e, finalmente, os resultados práticos disso devem ser visíveis. Muitos professores são hesitantes em mudar um programa já existente para algo que eles só conhecem através da discussão e leitura e não através da prática.

Estas três características ou atributos de adoção e integração das TIC dos professores no ensino fornecem informações de fatores básicos para o uso da tecnologia, bem como barreiras para a integração das TIC. O fator-chave nos

estudos analisados por Buabeng-Andoh (2012) são as atitudes dos professores em relação à tecnologia ou suas intenções de uso em sala de aula.

Os fatores (barreiras) que desencorajam o uso das TIC pelos professores também foram elencados. Estes fatores foram categorizados no nível de sistema, de nível médio e de nível do professor. Ao nível do sistema incluem: estrutura rígida de sistemas de ensino tradicionais; avaliação tradicional; currículo e estrutura organizacional restritivos. Ao nível de escola compreendem: ausência de infraestrutura; falta de integração das TIC no projeto pedagógico da escola. Ao nível do professor englobam: a falta de competências em TIC; falta de confiança; falta de treinamento pedagógico; e falta de programas de treinamento diferenciados. Saber até que ponto essas barreiras afetam os indivíduos e instituições podem ajudar a tomar uma decisão sobre como lidar com esse problema.

Com relação as características pessoais como gênero e experiência docente as pesquisas não são unânimes. Sobre gênero, há estudos que revelam tanto que professores do sexo masculino utilizam mais as TIC pedagogicamente quanto outros que mostram que a variável de gênero não é um preditor. E sobre a experiência docente, a maioria das pesquisas revela que os professores mais experientes fazem um uso mais efetivo das TIC, isso porque os professores mais novos apesar de possuírem maior competência de utilização técnica das tecnologias, ainda estão se familiarizando com o processo pedagógico, e algumas pesquisas mostram que a experiência não é um preditor.

Ao nível do professor, vimos que faltam programas de treinamento diferenciados capazes de motivarem os professores a integrarem as TIC em suas práticas. Sobre a prática do professor, André et al. (1999) aponta que os artigos por eles revisados, discutem as implicações da formação continuada para a transformação das práticas pedagógicas. Implicações essas que constituem o objeto de estudo deste trabalho de mestrado. Para Gatti (2003, p.192), muitos programas de formação continuada que visam mudança nas práticas pedagógicas “têm a concepção de que oferecendo informações, conteúdos, trabalhando a racionalidade dos profissionais, produzirão a partir do domínio de novos conhecimentos mudanças em posturas e formas de agir”.

Nesse sentido, programas de formação continuada para o uso pedagógico de TIC cujo objetivo é promover a integração das TIC às práticas pedagógicas já consolidadas não devem se restringir a trabalhar a racionalidade dos professores.

Isso porque, as pesquisas em psicologia social têm destacado que esses profissionais estão integrados a grupos sociais de referência nas quais são gestadas “concepções de educação, de modos de ser, que se constituem em representações e valores que filtram os conhecimentos que lhes chegam” (GATTI, 2003, p. 192). Ou seja, as possibilidades de integração das TIC ao processo de ensino-aprendizagem são incorporadas pelos professores ou não em função de complexos processo socioafetivos e culturais e não apenas cognitivos.

O conhecimento é enraizado na vida social, expressando e estruturando a identidade e as condições sociais dos que dele partilham. (...) Programas formativos, intervenções que visam trazer impactos e diferenciais nos modos de agir de pessoas/profissionais só mostram efetividade quando levam em consideração as condições sociopsicológicas e culturais de existência das pessoas em seus nichos de habitação convivência, e não apenas suas condições cognitivas. (GATTI, 2003, p. 197).

Para Catani et al. (1997), é necessário admitir que os conhecimentos que dizem respeito à prática pedagógica não estão restritos à teoria educacional aprendida durante os momentos de formação formal. Tais conhecimentos advém também da experiência pessoal e social dentro e fora da escola. A partir daí, supõe-se a existência de uma cultura pedagógica para além do discurso científico, posto que também é produzida e compartilhada socialmente pelos professores.

Para Cunha (2013) a capacitação formal dos docentes para uso das tecnologias geralmente é mais técnica. E quando os resultados das pesquisas apontam que os professores precisam de mais formação,

(...) não estamos falando de ensinar a usar os recursos tecnológicos, mas de compreender como o seu processo de aprendizagem se desenvolve nos espaços digitais virtuais, identificar as possibilidades e limites das TIC, desenvolver a análise crítica da linguagem tecnológica e construir sua prática pedagógica. (CUNHA, 2013, p.66)

Compreendendo cada escola como um grupo social, Cabrera (2016) aponta que a gestão tem relação direta com o tipo de contexto social e disputa com os outros atores na produção e no controle dos sentidos sobre o uso das TIC, especificamente das Redes Sociais, partilhados naquele grupo social. Segundo o autor, cada contexto social pode ser do tipo “aberto” ou “fechado”. O contexto fechado é um ambiente em que há evidentes condições de resistências, que apagam o entusiasmo dos professores envolvidos com o uso das redes sociais. Seria um ambiente correspondente ao que Valente (1999) chama de hostil à mudança. E o

tipo aberto, por sua vez, favorece as condições de entusiasmo e dificulta as de resistência. Nesse sentido, existe uma relação entre o tipo de contexto social e as resistências e os entusiasmos para reconfigurar as práticas pedagógicas. Seus resultados indicam que as escolas com contexto fechado, mesmo com a presença das TIC, não conseguem romper com as formas tradicionais de ensino e acabam apenas atualizando com as TIC as antigas práticas ou nem isso, quando resistem a usá-las em suas práticas, apenas uma das 8 escolas analisadas pelo autor possuía um contexto aberto e reconfigurou suas práticas.

Durante o processo de revisão da literatura, encontramos um trabalho internacional com um objetivo semelhante ao desta pesquisa. Nele, Peixoto e Pedro (2012), analisaram a existência de efeitos da participação em ações de formação (formais e informais) na proficiência dos professores e na percepção deles sobre o uso de TIC nas próprias práticas pedagógicas. As ações formais envolveram todas as iniciativas de formação em TIC com duração entre 15 e 50 horas, enquanto as ações informais envolveram todas as iniciativas, com 3 a 10 horas de duração, organizadas pelos professores, pelas escolas, em geral no formato de workshop e sem reconhecimento oficial.

A partir da aplicação de um questionário a 103 professores de uma escola de educação básica de Lisboa foi realizado um estudo quantitativo envolvendo a composição de uma escala de Likert de impacto da formação frequentada nas práticas, uma escala de autoeficácia e uma escala de uso de TIC. Os resultados obtidos na análise de correlação apontam que: (i) professores que atribuem um impacto elevado às ações formais de formação em TIC frequentadas apresentam valores médios mais elevados na autoeficácia e no uso de TIC; (ii) a variação da percepção do impacto das ações informais não foram estatisticamente significantes. Desse modo, os autores concluem que o impacto percebido pelos professores das ações de formação em TIC é um indicador relevante para analisar os efeitos dessas ações nas práticas pedagógicas com uso de TIC e que apenas as ações de formação formais apresentaram variações significativas no nível de autoeficácia e no uso pedagógico de TIC.

O foco principal deste capítulo foi problematizar a relação entre a presença das tecnologias na formação e o uso pedagógico de TIC. Do ponto de vista da formação, os trabalhos que apresentamos convergem em considerar a escola como o *locus* privilegiado para reflexão dos saberes docentes e transformação das práticas

pedagógicas. O acesso as TIC no ambiente escolar ou o treinamento técnico sem reflexão sobre a função social das tecnologias não favorecem a integração das TIC ao processo de ensino-aprendizagem. Frente a esse cenário, buscamos pesquisas que tratassem dos repertórios de saberes docentes envolvidos no ensino de tecnológicas (PISCHETOLA, 2012; PONTE, 2000; KOEHLER E MISHRA, 2007, 2009), e nos deparamos com constructos teóricos embasados nas relações sociais dos professores no seu local de trabalho (FABRE, 1994; NÓVOA, 2009; LAVE 1991, 2015; WENGER 2010). Essas reflexões foram importantes, pois, no capítulo seguinte, apresentaremos e analisaremos as frequências das variáveis observáveis pela TIC Educação 2014 selecionadas criação de um instrumento de avaliação da *formação específica em TIC e do uso pedagógico de TIC*.

3

Caracterização da *formação específica em TIC* e do uso pedagógico de TIC na base TIC Educação 2014

Nossa intenção é contribuir para a análise dos resultados alcançados pelas ações/estratégias de formações que fomentam o uso pedagógico de TIC nas escolas de educação básica do país. Para isso, buscamos nos documentos oficiais e em outras pesquisas científicas, especificamente, conhecer essas ações/estratégias específicas para o uso pedagógico de TIC tanto da formação inicial quanto da continuada e ainda dimensionar o seu potencial de produzir mudanças efetivas nas práticas pedagógicas dos professores.

Entendemos que esse percurso teórico foi necessário, pois o objetivo desta pesquisa é compreender a influência da participação dos professores em ações/estratégias de formação específica para o uso pedagógico de TIC em suas práticas pedagógicas com TIC. Nesse sentido, buscamos, inicialmente, caracterizar a *formação específica em TIC* dos professores, considerando para isso as atividades de formação das quais eles participaram; e, posteriormente, o *uso pedagógico de TIC* que eles fazem, considerando as diferentes ações tanto para preparação da aula quanto e atividades com os alunos. Para, por fim, estudar a relação entre a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*.

Com o propósito de estudar essa relação entre a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*, optamos pela utilização da base de dados produzida pela pesquisa TIC Educação, já que essa pesquisa, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI) anualmente, avalia a apropriação das TIC nas práticas dos professores. Os dados coletados nos indicam tanto as características centrais da nossa análise – a participação dos professores em ações/estratégias de *formação específica em TIC* e as ações de *uso pedagógico de TIC* realizadas – quanto as características dos professores e das escolas em que eles atuam.

A partir da exploração desses dados, supomos que seria possível estudar a relação entre a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*. Considerando o objetivo de estudo delineado e o grande volume de dados a serem

analisados, escolhemos realizar essa pesquisa através de uma abordagem quantitativa.

A abordagem quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as relações entre as variáveis estudadas, e como as amostras utilizadas geralmente são grandes, elas podem ser consideradas representativas da população, e com isso os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. Os limites impostos a este trabalho pela escolha da abordagem quantitativa serão expostos ao longo deste e dos próximos capítulos conforme formos nos deparando com eles.

Para tentar atingir o objetivo desta pesquisa, aplicamos modelos estatísticos da Teoria de Resposta ao Item – TRI – à base de dados da pesquisa TIC Educação. Fizemos a opção pela edição de 2014 da referida pesquisa do CETIC.br – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Informação – pois esses eram os dados mais recentes disponíveis no período de realização deste trabalho⁵⁴. Posteriormente, a utilização dos dados especificamente do ano de 2014 se mostrou estratégica, pois ficamos cientes de que este foi o último ano em que o ProInfo ofereceu cursos de formação.

Este capítulo foi estruturado do seguinte modo: inicialmente, apresentamos a nossa pesquisa, em seguida, discorremos sobre o CGI e o Cetic.br responsáveis pela realização da pesquisa TIC Educação – quando eles foram criados, com qual objetivo, como são compostos e quais atividades realizam – na seção 3.1.1. Na seção 3.1.2, explicamos como é feita a seleção da amostra e a coleta de dados. Na seção 3.1.3, analisamos outras pesquisas que também utilizaram a base TIC Educação. Na seção 3.2.1, apresentamos as escolas em que atuam os professores da amostra. Na seção 3.2.2, revelamos a estrutura do questionário dos professores e como é a sua aplicação. Na seção 3.2.3, descrevemos detalhadamente a amostra de professores. E, por fim, na seção 3.3, explicamos as escalas. Para isso, na seção 3.3.1, explicamos os conceitos que embasaram a construção das escalas e os procedimentos estatísticos utilizados. Na seção 3.3.2, desenvolvemos *a escala de formação específica em TIC Informal e Institucionalizada*. E, na seção 3.3.3, desenvolvemos *a escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos e a escala de uso de TIC para preparação de aula*.

⁵⁴ As Bases da Pesquisa TIC Educação foram solicitadas ao CETIC.br em dezembro de 2015 e nos foram enviadas em maio de 2016.

3.1. TIC Educação

3.1.1. Os Realizadores: CGI.br e CETIC.br

Como optamos por trabalhar com dados já disponíveis, antes de iniciarmos a apresentação dos dados propriamente e das análises feitas a partir deles, julgamos ser importante conhecermos quem coletou os dados. Para isso, dedicaremos esta seção a apresentação dos responsáveis pela realização da pesquisa TIC Educação. Essa pesquisa está sob a responsabilidade direta do Cetic.br que é um departamento do Nic.br que por sua vez implementa as decisões e projetos do Cgi.br. Nos parágrafos seguintes, veremos o que significam essas siglas, quando foram criadas essas instituições, como elas são compostas e quais são suas atribuições. Veremos também quais outras pesquisas o Cetic.br realiza sobre disponibilidade e a utilização de TIC nos mais diversos espaços.

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (Cgi.br) foi criado oficialmente por iniciativa do Ministérios de Ciência e Tecnologia e do Ministério das Comunicações por meio da portaria Interministerial nº 147⁵⁵, de 31 de maio de 1995, com a atribuição de estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil e diretrizes para a execução do registro de Nomes de Domínio, alocação de Endereço IP (*Internet Protocol*) e administração pertinente ao Domínio de Primeiro Nível “.br”. Além disso, também promove estudos e recomenda procedimentos para a segurança da Internet e propõe programas de pesquisa e desenvolvimento que permitam a manutenção do nível de qualidade técnica e inovação no uso da Internet.⁵⁶

Atualmente, vinte e um membros⁵⁷ compõem o CGI.br, conforme estabelecido pelo decreto nº 4.829⁵⁸, de 3 de setembro de 2003, sendo: nove

⁵⁵ Disponível em <https://www.cgi.br/portarias/numero/147> acesso em 05 de abril de 2017.

⁵⁶ Disponível em <http://cgi.br/pagina/veja-as-atribuicoes-do-cgi-br/109> acesso em 05 de abril de 2017

⁵⁷ Os nomes de cada um dos membros estão disponíveis em <http://cgi.br/membros/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁵⁸ Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4829.htm acesso em 05 de abril de 2017.

representantes do setor governamental⁵⁹, quatro do setor empresarial⁶⁰, quatro do terceiro setor, três da comunidade científica e tecnológica e um representante de notório saber em assuntos de Internet. Assim, o modelo do CGI.br possibilita congrega diversos setores, ao propor a reunião da sociedade e do governo para o estabelecimento de diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil.

A participação no CGI.br é considerada como sendo de relevante interesse público e não enseja qualquer espécie de remuneração. Por se tratar de um comitê de voluntários, sem institucionalidade formal, o CGI.br possui um braço executivo, o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), uma sociedade civil, sem fins lucrativos, instituída em 2005, que implementa as decisões e projetos do CGI.br. O NIC.br atualmente é formado⁶¹ por quatro Centros, quatro Assessorias, e abriga ainda o escritório brasileiro do W3C⁶², e tem as seguintes áreas de atuação⁶³: o Registro.br⁶⁴, desde 1995, com o registro e a manutenção dos nomes de domínios; o CERT.br⁶⁵ (Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil), desde 1997, responsável pelos incidentes de segurança; o Ceptro.br⁶⁶ (Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações) responsável por projetos que visam melhorar a qualidade da Internet no Brasil e disseminar o seu uso; o Ceweb.br⁶⁷ (Centro de Estudos sobre Tecnologias Web) cuja missão é disseminar e promover o uso de tecnologias abertas na Web, fomentando sua evolução por meio de estudos, pesquisas e experimentações; o

⁵⁹ Um representante, um membro titular e o respectivo suplente, de cada órgão e entidade a seguir indicados: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; Casa Civil da Presidência da República; Ministério das Comunicações; Ministério da Defesa; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Agência Nacional de Telecomunicações; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação.

⁶⁰ O setor empresarial é representado pelos seguintes segmentos: Provedores de acesso e conteúdo da Internet; Provedores de infraestrutura de telecomunicações; Indústria de bens de informática, de bens de telecomunicações e de software; Setor empresarial usuário.

⁶¹ Disponível em <http://www.nic.br/sobre/#composicao> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶² O W3C é um consórcio internacional com missão de conduzir a Web ao seu potencial máximo, mais informações disponíveis em <http://www.w3c.br/Home/WebHome> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶³ Disponível em <http://nic.br/perfil/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶⁴ Mais informações disponíveis em <https://registro.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶⁵ Mais informações disponíveis em <https://www.cert.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶⁶ Mais informações disponíveis em <http://www.ceptro.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶⁷ Mais informações disponíveis em <http://ceweb.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

IX.br⁶⁸ (*Brasil Internet Exchange*) com a promoção e criação da infraestrutura necessária para interconexão direta entre as redes que compõem a Internet Brasileira; o Cetic.br⁶⁹ (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação), desde 2005, realizando pesquisas sobre o acesso e uso da Internet no Brasil além de monitorar e avaliar o impacto socioeconômico das TIC.

As pesquisas desenvolvidas pelo Cetic.br são estruturadas de forma multiparticipativa, contando com a contribuição voluntária para o desenho e análise dos resultados de mais de 200 especialistas da academia, do governo e da sociedade civil (CORRÊA E CASTRO, 2016). As metodologias adotadas visam garantir a comparabilidade internacional dos dados produzidos e, portanto, têm por base parâmetros estabelecidos por organismos como: a União Internacional de Telecomunicações (UIT), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) (idem).

O Cetic.br desenvolve muitas pesquisas⁷⁰, entre outras a **TIC Educação**⁷¹: realizada anualmente desde 2010, com o objetivo de avaliar a infraestrutura das TIC nas escolas públicas e privadas de áreas urbanas e a apropriação das TIC nos processos educacionais. Neste trabalho, os dados coletados em 2014, no âmbito dessa pesquisa, constituem nosso ponto de partida.

3.1.2. Seleção da amostra e coleta de dados

Nesta seção, aprofundamos nossa compreensão de como a pesquisa TIC Educação é realizada. Para isso, mostraremos: (i) qual é o referencial metodológico usado como base para coleta de dados; (ii) qual é a população alvo da pesquisa; (iii)

⁶⁸ Mais informações disponíveis em <http://ix.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁶⁹ Mais informações disponíveis em <http://www.cetic.br/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁷⁰ Demais pesquisas realizadas: TIC Domicílios, TIC Empresas, TIC Provedores, TIC Kids Online Brasil, TIC Organizações sem Fins Lucrativos, TIC Governo Eletrônico, TIC Cultura, TIC Saúde, TIC Centros Públicos de Acesso, disponíveis em <http://www.cetic.br/pesquisas/> acesso em 05 de abril de 2017.

⁷¹ Disponível em <http://cetic.br/pesquisa/educacao/> acesso em 05 de abril de 2017.

qual é a estratégia de seleção da amostra; e (iv) quais são as dimensões relacionadas às unidades de referência e análise investigadas.

O referencial metodológico usado para a coleta de dados é o trabalho⁷² realizado pela *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*⁷³ (IEA) de acordo com o *Relatório Metodológico* que integra a publicação TIC Educação 2014. Alguns aspectos da metodologia e do questionário, entretanto, foram adaptados visando atender às especificidades das escolas no Brasil e às necessidades de setores como o governo, a academia, organizações da sociedade civil e o setor privado (CGI, 2015). A realização dessa pesquisa conta com o apoio institucional do Ministério da Educação, da UNESCO, do Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e de especialistas vinculados a organizações não governamentais e a importantes centros acadêmicos. E os resultados da pesquisa são divulgados sempre no ano seguinte da coleta de dados.

A população alvo da TIC Educação é composta por escolas urbanas, da rede pública (estaduais e municipais) e da rede privada em atividade, e que ofereçam ensino na modalidade regular em pelo menos um dos níveis de ensino e série: 4^a série/ 5^o ano e 8^a série/ 9^o ano do Ensino Fundamental, e 2^o ano do Ensino Médio. Ressaltamos que as escolas públicas federais e as escolas rurais são excluídas da população alvo. As escolas federais, pois muitas vezes apresentam um comportamento singular quando comparado com o das demais escolas, e as rurais pelo custo de realizar entrevistas presenciais em localidades, que são de modo geral, de difícil acesso.

Além das escolas, também fazem parte da população alvo da pesquisa constituindo os respondentes dos questionários todos os diretores, coordenadores pedagógicos, alunos e professores do multidisciplinar, de Língua Portuguesa e de Matemática envolvidos com os níveis de ensino e nas séries consideradas na pesquisa. O foco central entre os respondentes é o professor, a quem, geralmente, aplica-se o questionário o maior número de perguntas.

⁷² Esse trabalho foi divulgado em duas publicações: Sites 2006 (Technical Report – Second Information Technology in Education Study) e Sites 2006 (User Guide for the International Database).

⁷³ Uma organização não-governamental sem fins lucrativos, fundada em 1958, um coletivo de instituições nacionais de pesquisa que nos últimos 50 anos evoluiu para uma organização profissional com Secretariado permanente e Centro de Pesquisa e de Processamento de dados, cujos membros associados, realizam estudos de pesquisa comparativa em educação.

A edição da pesquisa de 2014 utilizou o plano amostral desenvolvido para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) 2003 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), e o Censo Escolar da Educação Básica 2013, com dados referentes a 272.049 escolas, para seleção das escolas que responderiam ao questionário. Desse total, apenas 80.774 escolas – menos de um terço do total – apresentavam as características necessárias para participarem da pesquisa: estavam em funcionamento, localizavam-se em áreas urbanas e possuíam a população-alvo do estudo.

No nível de seleção das turmas, 283.659 eram elegíveis do total de 2.486.525 turmas existentes no Censo de 2013. Destaca-se que o tamanho da amostra da pesquisa TIC Educação vem aumentando gradativamente a cada edição⁷⁴ com o objetivo de proporcionar um espelho mais próximo da realidade dada a heterogeneidade das unidades de referência e análise.

A estratégia geral de amostragem da pesquisa envolve a seleção de uma amostra de escolas em cada série de interesse, sendo considerado o agrupamento escola-série como unidade primária. Para minimizar que uma mesma escola fosse selecionada para mais de uma série de interesse, foi utilizada a Amostragem Sequencial de Poisson com números aleatórios gerados uma única vez para cada escola e utilizados para a seleção das amostras nas séries. A seleção da amostra de turmas foi feita usando uma tabela de números aleatórios elaborada para cada escola, levando em consideração o número de turmas a serem selecionadas por série. Foi selecionada uma turma para escolas com uma, duas ou três turmas da série de interesse, e duas turmas para escolas com quatro turmas ou mais.

Após a seleção da amostra escola-série, foram selecionadas amostras das demais unidades de referência e análise de interesse (diretores, coordenadores pedagógicos, professores e alunos) considerando as variáveis de domínios de interesse: série, região do país e dependência administrativa, respectivamente. A estratificação da amostra foi feita para cada uma das séries separadamente, dividindo-as em 15 estratos formados pelo cruzamento das variáveis região e dependência administrativa.

Nesta edição, foi selecionada uma amostra de 1.486 escolas, quantidade maior do que nas edições anteriores e por isso foi eliminada a etapa de amostra

⁷⁴ 497 escolas em 2010, 640 escolas em 2011, 856 escolas em 2012, 994 escolas em 2013 e 1.034 escolas em 2014.

reserva. Quando foi selecionada apenas uma turma de um nível, no caso do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, os professores de português e de matemática eram entrevistados, no Ensino Fundamental I era o professor generalista. Em escolas que foram selecionadas mais de uma turma para a mesma série, os professores de português e de matemática ou os generalistas dessas turmas eram listados de acordo com a disciplina e turma que lecionavam em ordem alfabética em uma folha de arrolamento, na qual era atribuído para cada um deles um número entre 1 e o total de professores arrolados. E a partir de uma lista previamente estabelecida de números aleatórios para cada turma e disciplina, o entrevistador seguia exatamente a ordem para selecionar os professores entrevistados até completar a amostra de professores prevista para a turma selecionada.

A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevistas presenciais com os diretores, coordenadores pedagógicos, professores e alunos selecionados para a amostra por meio de visitas às escolas no período de setembro de 2014 a março de 2015. Para atingir o objetivo da pesquisa TIC Educação, são investigadas as seguintes dimensões relacionadas às unidades de referência e análise:

- Escolas: perfil em termos de infraestrutura e práticas envolvendo TIC;
- Diretores: perfil de uso do computador e Internet; uso de TIC nas atividades administrativas e de gestão; interação com a comunidade e percepção sobre as limitações para a integração das TIC à educação;
 - Coordenadores pedagógicos: perfil de uso do computador e Internet; uso de TIC nas atividades administrativas, de coordenação pedagógica e no projeto pedagógico da escola; e percepção sobre as limitações para integração das TIC à educação;
 - Professores: perfil profissional e de uso de computador e Internet; habilidades e capacitação para o uso de TIC; uso de TIC nas atividades gerais e de ensino-aprendizagem; uso de conteúdos educacionais digitais e percepção sobre as limitações para a integração das TIC à educação;
 - Alunos: perfil de uso de computador e Internet; habilidades para o uso de TIC; capacitação para o uso de TIC; atividades realizadas com o uso de computador e/ou Internet na escola. (CGI.BR, 2015, p.90)

Para essas unidades de análise e referência, os resultados obtidos pela pesquisa são divulgados para os seguintes domínios:

- Região: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul, conforme definido pelo IBGE;
- Dependência Administrativa: tipo de estrutura administrativa à qual a escola está submetida – pública municipal, pública estadual ou particular;

- Série: nível de ensino que o respondente ensina, quando professor, ou estuda, se aluno. São investigadas as seguintes séries: 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental I, 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental II, e 2º ano do Ensino Médio.

Para as três variáveis definidoras de domínio acima, podem ser utilizadas informações prévias disponíveis em cadastros de escolas e turmas para realização da estratificação e alocação da amostra de escolas. E com isso, permitir que haja algum controle prévio sobre a precisão esperada das estimativas para os domínios de interesse. Já para as três variáveis abaixo, que também são consideradas relevantes domínios de análise e divulgação, no entanto, não há informações prévias adequadas nesses cadastros.

- Faixa etária: faixas de idade expressa em anos completos que o respondente tinha no dia da entrevista;
- Renda mensal familiar: renda mensal de todos os membros que residem no mesmo domicílio do respondente;
- Renda mensal individual: renda mensal total do respondente.

O plano amostral da pesquisa TIC Educação 2014 empregou alocação igual por região e dependência administrativa, além disso, utilizou métodos de estratificação e uso de probabilidades desiguais de inclusão na amostra. As margens de erros foram calculadas para um nível de confiança de 95%.

Nesta seção, procuramos compreender como foram selecionados os professores respondentes do questionário da TIC Educação 2014. Essa etapa foi importante, pois os dados utilizados por este trabalho são as repostas dadas pelos professores e não foram coletados por nós

3.1.3. TIC Educação em pesquisas

Nesta seção, apresentamos as dissertações e teses realizadas antes da nossa pesquisa que assim como nós também encaram o desafio de utilizar as bases de dados geradas pela pesquisa TIC Educação. Afirmamos, a partir do levantamento bibliográfico realizado, que, infelizmente, o grande volume de dados que vêm sendo gerados anualmente pela pesquisa TIC Educação tem sido subutilizado pela comunidade acadêmica. Isso porque foram encontrados apenas quatro trabalhos

acadêmicos (ALBINO, 2015; CORRÊA E CASTRO, 2016; COELHO, 2016; CUNHA, 2013) no Banco de Teses e Dissertações⁷⁵ da CAPES⁷⁶ que assim como este trabalho fizeram uso das bases de dados produzidas pela pesquisa TIC Educação. A pesquisa foi realizada com a palavra-chave “TIC Educação”⁷⁷. As teses e dissertações encontradas foram: a tese de Corrêa e Castro (2016) defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-RIO⁷⁸ e três dissertações, duas defendidas na USP⁷⁹, a de Coelho (2016) no Programa de Pós-Graduação em Estatística e a de Albino (2015) no Programa de Pós-Graduação em Administração, e a de Cunha (2013) defendida na UNILASALLE no Programa de Pós-Graduação em Educação.

Albino (2015) e Corrêa e Castro (2016) realizam uma pesquisa com abordagem quantitativa. Albino (2015) utilizou os dados de 2013 para criação de um indicador do nível de uso de TIC das escolas e percebeu que uma escola fará mais uso de TIC a partir do momento em que a direção dá suporte ao uso, há oferta de capacitação específica em TIC para os professores, as TIC são integradas às práticas pedagógicas pelos professores e, no que se refere à infraestrutura, quanto maior é a oferta de computadores para o uso pedagógico. Corrêa e Castro (2016) utilizou os dados de 2011 para criação de dois *indicadores de nível de uso pedagógico de TIC* por professores.

Cunha (2013) também utilizou os dados da TIC Educação 2011, e realizou uma pesquisa quantitativa e qualitativa com o objetivo de investigar as dificuldades e oportunidades do uso das tecnologias como mediadora da comunicação entre professores e alunos. Para isso ela buscou traçar perfis e tendências de alunos e de professores quanto ao uso do computador e da internet e suas afinidades com as novas tecnologias, estabelecendo relações desses usos com a região administrativa, a dependência administrativa (pública ou privada) e ainda comparou hábitos e atividades deles na internet, bem como suas habilidades e capacitação.

Os resultados principais de Cunha (2013) evidenciaram a ampla presença das TIC como ferramentas de armazenamento e transmissão de informações nas escolas embora pouco como meio de comunicação. E ainda que a frequência de acesso à

⁷⁵ Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>; acesso em 31 de março de 2017.

⁷⁶ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

⁷⁷ A consulta foi realizada em 31 de março de 2017.

⁷⁸ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

⁷⁹ Universidade de São Paulo.

Internet varia de acordo com a idade do professor, sendo menor entre os professores mais velhos. Ela constatou que os professores precisam mais de capacitação formal (cursos específicos em TIC) pois 20% dos professores acham sua habilidade no uso do computador e da Internet insuficiente. Ela destacou ainda que as tarefas mais comuns realizadas com TIC pelos professores são preparar aulas e pesquisar conteúdos, e que eles não costumam comunicar-se com outros professores nem participar de grupos de discussão.

Coelho (2016) utilizou a pesquisa amostral TIC Educação 2013 e a pesquisa censitária Censo da Educação 2013 para explorar diversas abordagens estatísticas de seleção de amostras pequenas que sejam bem representativas da população alvo com o intuito de comparar as estimativas da proporção de escolas em que os professores usam a Internet para atividades de ensino-aprendizagem com os alunos. Na edição de 2014 da TIC Educação, em aproximadamente 84% das escolas da amostra, a Internet é utilizada pelos professores em atividades de ensino-aprendizagem com os alunos.

Nesta seção, pudemos perceber que os trabalhos de todos os autores têm como elo comum a integração das TIC nas escolas de educação básica. Os trabalhos de Albino (2015) e Corrêa e Castro (2016) particularmente se constituem como referenciais de extrema importância para esta pesquisa.

3.2. TIC Educação 2014

3.2.1. As escolas e a infraestrutura de TIC

Nesta seção, vemos quantas são as escolas que compõem a amostra da edição de 2014 da pesquisa TIC Educação, e como estão distribuídas por dependência administrativa (municipal, estadual e particular) e por região administrativa (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Após isso, fazemos uma análise da infraestrutura de TIC dessas escolas usando como referência as variáveis propostas pelo trabalho de Albino (2015).

Em 2014, a amostra da TIC Educação envolveu 930 escolas, sendo 623 escolas públicas (municipais e estaduais) e 307 escolas privadas de todo o país

(CGI.BR, 2015). Na tabela 1, observamos que as escolas estão distribuídas de forma equilibrada em as regiões do país como se pretendia com o plano amostral. No entanto, como nem todas as escolas previamente selecionadas participaram efetivamente da pesquisa, é possível perceber uma diferença na distribuição das escolas por região. Vemos que a maior parte das escolas na região nordeste e a menor parte na região centro-oeste.

Tabela 1 – Distribuição de Escolas por Região Administrativa e Dependência Administrativa

| Região | Dependência administrativa | | | | | | Total |
|--------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Municipal | | Estadual | | Particular | | |
| | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % | |
| Norte | 52 | 28% | 79 | 43% | 54 | 29% | 185 |
| Nordeste | 73 | 36% | 60 | 30% | 68 | 34% | 201 |
| Sudeste | 52 | 26% | 74 | 37% | 73 | 37% | 199 |
| Sul | 52 | 35% | 69 | 46% | 29 | 19% | 150 |
| Centro-oeste | 31 | 16% | 81 | 42% | 83 | 43% | 195 |
| Total | 260 | 28% | 363 | 39% | 307 | 33% | 930 |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Cientes de como estão distribuídas por região e dependência administrativa as escolas da amostra, iniciaremos a etapa de descrição da infraestrutura de TIC dessas escolas. Antes disso, explicaremos mais detalhadamente o que foi feito e quais resultados foram apresentados pelo trabalho que tomamos como referência para dimensão da infraestrutura.

Em recente trabalho a partir da base TIC Educação, Albino (2015) utilizou os dados para criação de um *índice de uso TIC nas escolas*. Para atingir seu objetivo, o autor propôs considerar variáveis relacionadas a três dimensões e às suas respectivas subdimensões:

- Gestão: (1) atividade de comunicação e controle e (2) suporte da direção ao uso;
- Infraestrutura: (1) apoio pedagógico da TI, (2) recursos computacionais e (3) laboratório de informática;
- Uso por professores e alunos: (1) estímulo no processo de ensino-aprendizagem e (2) projeto pedagógico.

O autor observou que o índice de uso e suas dimensões não demonstraram uma grande variação em suas médias quando analisados por região. No entanto, como os valores médios obtidos por cada região não são exatamente iguais, foi possível observar que as regiões Sul e Sudeste apresentaram um desempenho médio

superior às demais regiões em praticamente todas as dimensões, e que a região Norte apresentou um desempenho abaixo das demais em quase todas as dimensões.

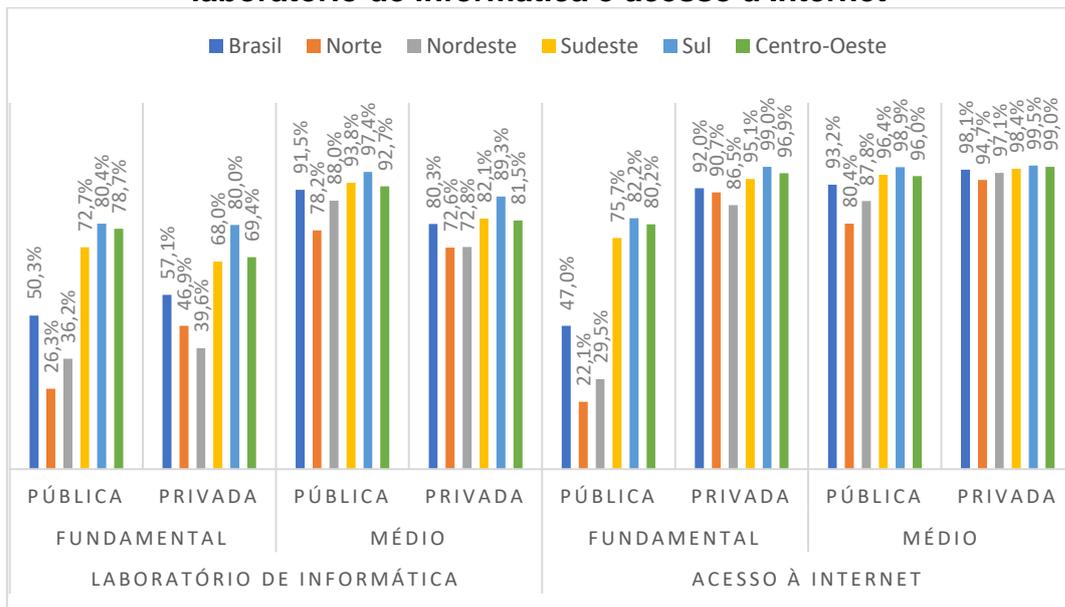
Ao analisar o índice de uso e suas dimensões por dependência administrativa, foi evidente um melhor desempenho das escolas privadas em relação as escolas municipais e estaduais. As escolas públicas independentemente de pertencerem a rede municipal ou estadual apresentaram médias semelhantes para o índice de uso e suas dimensões. Ressaltamos, ainda, que a dimensão “uso por professores e alunos” mostrou menor diferença entre os tipos de dependência. Como essa dimensão é particularmente relevante para esta pesquisa, a partir daqui, quando necessário, faremos apenas a distinção entre as escolas públicas e privadas da amostra.

O índice proposto complementa a ênfase que limita a avaliação do uso de TIC a disponibilidade de computadores, ou como é o caso do ProInfo que é avaliado pelo número de laboratórios de informática instalados. Os testes estatísticos realizados no trabalho de Albino (2015) demonstraram que a subdimensão do índice Laboratório de Informática não deveria ser levada em consideração ao medir o nível de uso de TIC nas escolas. Isso porque outras variáveis foram muito mais significativas para o uso efetivo de TIC, como oferta de “capacitação de alunos e professores, o suporte do projeto pedagógico e o apoio pedagógico da área de TIC” (ALBINO, 2015, p.122). Esse dado confirma o que já foi destacado ao longo do capítulo 2, em que afirmamos a importância de outros elementos, além da infraestrutura, para inserção de TIC no contexto escolar.

Veremos no gráfico 2, tendo como referência o Censo Escolar da Educação Básica de 2013⁸⁰, o percentual de escolas brasileiras por região administrativa (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste e Brasil), por etapa de ensino (ensino fundamental e médio), por dependência administrativa (pública ou privada) que possuem laboratório de informática e acesso à Internet.

⁸⁰ Relembramos que optamos por trabalhar com os dados do Censo de 2013 pois a pesquisa TIC Educação 2014 utilizou esses dados na elaboração do plano amostral.

Gráfico 2 – Percentual de escolas por etapa de ensino, região administrativa e dependência administrativa que possuem laboratório de informática e acesso à Internet



Fonte: Censo Escolar da Educação Básica 2013 – Resumo Técnico

Os laboratórios de informática estão presentes em 78,2% ou mais das escolas públicas brasileiras do ensino médio. Nas escolas privadas o percentual cai para 72,6% ou mais. Já nas escolas do fundamental públicas e privadas, a presença de laboratório é bem menor do que nas escolas do ensino médio. Na região Nordeste, por exemplo, há laboratórios em apenas 26,3% das escolas públicas.

A região Sul e a Centro-Oeste são as que possuem o maior percentual de escolas com infraestrutura de TIC. Ressaltamos que os resultados obtidos por Albino (2015), no entanto, não indicam que a infraestrutura não é importante, ela é essencial. Em seu trabalho, quanto maior a disponibilidade de computadores para o uso pedagógico, maiores serão as chances da escola fazer uso elevado de TIC.

Seguindo o exemplo de Albino (2015), no que se refere a infraestrutura de TIC das escolas da amostra da pesquisa TIC Educação 2014, apresentaremos os dados mais significativos do questionário das escolas na tabela 2 e nos gráficos 3, 4, 5, 6 e 7.

Tabela 2 – Infraestrutura de TIC das Escolas⁸¹

| Infraestrutura de TIC | Dependência administrativa | |
|---|----------------------------|----------|
| | Públicas | Privadas |
| Computadores para uso com os alunos* | 73,3% | 76,9% |
| Computador portátil | 80,1% | 75,6% |
| Tablet | 31,6% | 28,7% |
| Datashow | 95,0% | 89,3% |
| 1 a 2 Datashow (em funcionamento) | 56,8% | 43,6% |
| 3 ou mais Datashow (em funcionamento) | 36,9% | 45,6% |
| Acesso à Internet | 94,2% | 94,8% |
| Internet sem fio (wireless/wi-fi ou conexão via modem 3G) | 41,3% | 60,6% |
| Laboratórios de informática em uso | 70,9% | 60,9% |
| Computador no laboratório de informática | 87,6% | 66,8% |
| Acesso à Internet no laboratório de informática | 78,0% | 63,8% |
| Monitor ou técnico no laboratório de informática | 37,2% | 50,2% |
| Computador na sala de aula | 4,3% | 26,4% |
| Acesso à Internet na sala de aula | 3,7% | 25,1% |
| Professor de informática, que dê aulas específicas de informática na escola | 22,0% | 41,7% |
| Professor de informática educativa para orientar o professor no uso pedagógico dos computadores e da Internet | 21,7% | 43,0% |

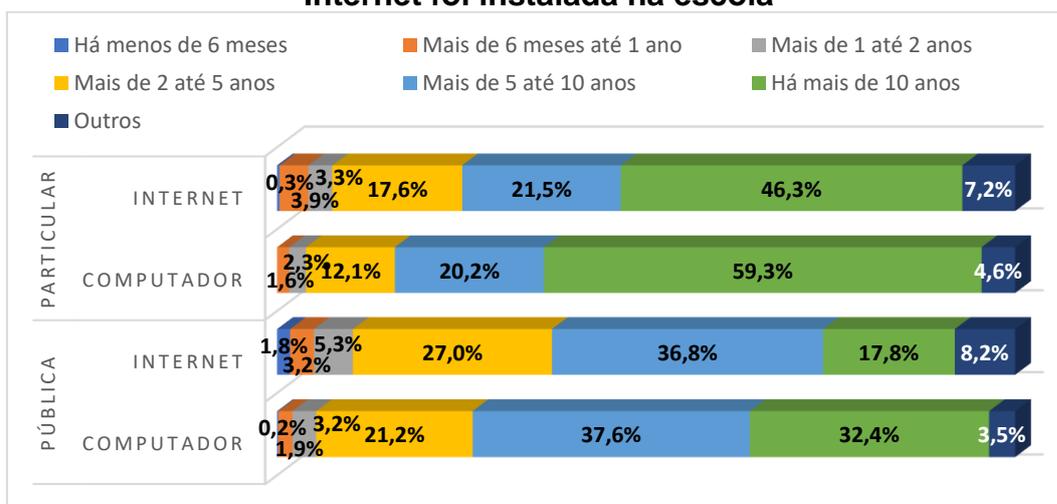
Fonte: base de dados TIC Educação 2014 (*Questionário Professor)

Na tabela 2, vimos que: quase todas as escolas estão conectadas a Internet e que existem computadores disponíveis para o uso dos alunos segundo os professores em 73,3% das escolas públicas e em 76,0% das escolas privadas. Além de computadores de mesa, 80,1% das escolas públicas e 75,6% das escolas privadas também possuem computadores portáteis. A presença de tablets é menos frequente, 31,6% das escolas públicas e 28,7% das escolas privadas. Lembrando que o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA) foi criado em 2010, e foi mencionado apenas por 3 escolas das 930 que compõem a amostra.

A seguir, veremos: (i) no gráfico 3 há quanto tempo existem computadores e/ou Internet nas escolas; (ii) no gráfico 5, quantos computadores de mesa existem; (iii) no gráfico 4, quantos computadores portáteis existem; e, (iv) no gráfico 7, quantos tablets funcionam. Chama nossa atenção que o computador ainda não faça parte da sala de aula da grande maioria das escolas públicas, estando presente em apenas 4,3% delas. Nas escolas privadas, essa realidade é diferente, em um quinto da amostra há a presença de computador na sala de aula.

⁸¹ Amostras: 930 escolas respondentes sendo 623 escolas públicas e 307 escolas privadas e 1.770 professores respondentes sendo 1.190 em escolas públicas e 580 em escolas privadas.

Gráfico 3 – Período de tempo em que existem computadores e a Internet foi instalada na escola

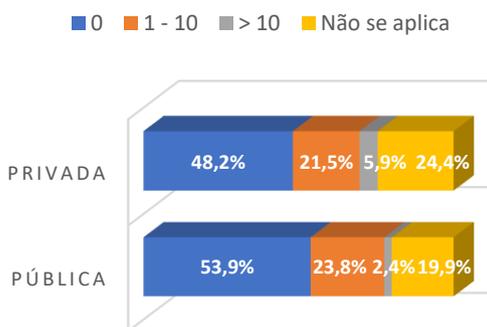


Fonte: base de dados TIC Educação 2014 – *Outros (“Não sabe” ou “Não se aplica”)

No gráfico 3, podemos ver que o computador e a Internet estão presentes há mais tempos nas escolas privadas, quase 60% possuem computador há mais de 10 anos por exemplo. Enquanto aproximadamente 73% das escolas públicas possuem computador há mais de 5 anos. Gostaríamos de lembrar que o ProInfo foi criado há 20 anos, em 1997, e um de seus objetivos é justamente fornecer laboratórios de informática com acesso à Internet às escolas. Aproximadamente 37% das escolas públicas possuem Internet há mais de 5 anos e há menos de 10 anos. Gostaríamos de lembrar também que o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) foi criado em 2008. A participação no ProInfo foi mencionada por 51,2% e no PBLE por aproximadamente um quinto (19,6%) das escolas públicas da TIC Educação 2014. Destaca-se que 43% dos diretores de escolas públicas urbanas entrevistados pela TIC Educação 2014 afirmaram que suas escolas não participam de nenhum programa de acesso à tecnologia ou à Internet. Outras iniciativas⁸² para disponibilizar computadores e acesso à Internet não foram expressivas e somadas contemplaram apenas 4,1% das 930 escolas da amostra.

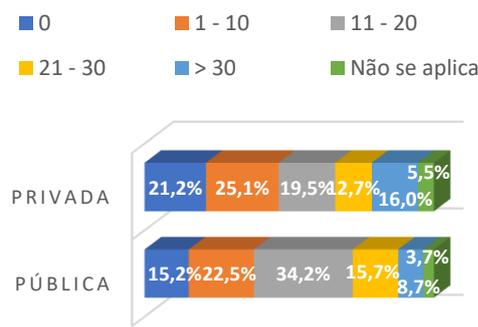
⁸² Como os Programas das Secretarias de Educação mencionados por 13 escolas, o Positivo por 5 escolas, o Mais Educação e o PROUCA por 3 escolas, o PROMATEC por 2 escolas e mencionados por uma escola: o Brasil Online, o Província de São Pedro, o Ambientes de Redes, o RCT, o Pró Data, a Sala de recursos do MEC, o REM, o Telecentro, o Mindlab, o ABC Digital e o Data Sul.

Gráfico 4 – Quantidade de computadores portáteis



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Gráfico 5 – Quantidade de computadores de mesa

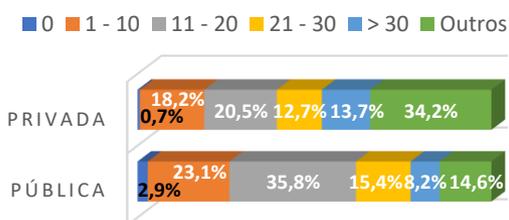


Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Nos gráficos 4 e 5, observamos que há mais computadores de mesa do que computadores portáteis nas escolas públicas e privadas. Embora tenhamos visto na tabela 2 que 80,1% das escolas públicas e 75,6% das escolas privadas possuem computadores portáteis, no gráfico 4, vemos que em um quinto das escolas públicas e em um quarto das escolas privadas há no máximo dez equipamentos disponíveis para uso de todos os alunos em atividades educacionais.

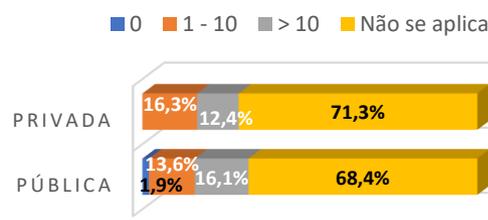
No gráfico 6, mostramos quantos computadores estão funcionando no laboratório de informática. Pois estamos interessados não só em saber o percentual de escolas que possuem laboratórios de informática como também se os computadores lá instalados funcionam e especialmente se são utilizados com fins pedagógicos.

Gráfico 6 – Computadores funcionando no laboratório



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Gráfico 7 – Tablets em funcionamento



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No gráfico 6, vimos que os laboratórios de informática das escolas privadas possuem um número maior de computadores do que os laboratórios das escolas públicas. Donde podemos inferir que a razão computador por aluno é maior nas escolas privadas do que nas escolas públicas. Destacamos que aproximadamente 36% das escolas públicas possuem entre 11 e 20 computadores, lembrando que nos

laboratórios urbanos do ProInfo são instalados 15 computadores. No gráfico 7, vemos que os tablets estão funcionando nos 30% aproximadamente das escolas públicas e privadas que possuem esse equipamento.

Apesar desses números tão altos darem a impressão de que o acesso às TIC está quase universalizado, eles não revelam nada sobre a qualidade dos equipamentos e da velocidade da conexão à Internet e tampouco sobre a integração das TIC às práticas pedagógicas. “Quando a conexão é lenta ou ausente por longos períodos, torna-se difícil a incorporação das tecnologias e ambientes online nas práticas” (BONILLA, PRETTO, 2016, p. 514).

Um primeiro dado nos diz que em 56,7% das escolas públicas e 49,2% das escolas privadas o laboratório de informática costuma ser utilizado todos os dias ou quase com finalidades pedagógicas. Porém, em 74,3% das escolas públicas os professores apontam que o número insuficiente de computadores por aluno dificulta muito o seu uso pedagógico, enquanto nas escolas privadas apenas 48,7% dos professores têm a mesma percepção. É provável que isso ocorra, pois como vimos há um número maior de computadores nos laboratórios de informática das escolas privadas. Apesar da quantidade de computadores existentes nas escolas, os diretores apontam os equipamentos obsoletos e a ausência de suporte técnico como fatores que dificultam o uso pedagógico de TIC.

Nesta seção, fizemos um panorama da infraestrutura de TIC das escolas da amostra da TIC Educação. Antes disso, vimos também como o laboratório de informática e a Internet estão presentes em todas as escolas brasileiras. Lembrando que a disponibilização da infraestrutura de TIC não é suficiente para que sua integração nas práticas pedagógicas se efetive, mas sua presença nas escolas é necessária para que isso ocorra.

3.2.2. Aplicação do questionário

Nesta seção veremos como é estruturado o instrumento de coleta de dados dos professores e como ele foi aplicado. A aplicação do questionário teve duração média de 27 minutos. E ele é composto pelos módulos A, B, C, D, E, F e G que detalhamos a seguir:

- módulo A: perfil demográfico e profissional;

- módulo B: perfil de usuário de computador e Internet;
- módulo C: percepção das habilidades pessoais para realizar atividades usando o computador e a Internet;
- módulo D: formação específica para uso do computador e da Internet;
- módulo E: questiona sobre as atividades realizadas em âmbito educacional e escolar com e sem TIC, sua percepção dos objetivos pedagógicos, da prática docente, do método de avaliação e do suporte ao uso de TIC;
- módulo F: avalia as barreiras para o uso de TIC;
- módulo G: trata sobre os usos de conteúdos educacionais digitais – tipos de conteúdos utilizados, alterados, produzidos e ou compartilhados.

Quando um respondente não responde a uma determinada pergunta do questionário, geralmente por não ter uma opinião definida sobre o assunto ou por não querer responder a determinada questão, são disponibilizadas as seguintes opções: “Não sabe” e “Não respondeu”, ambas são consideradas como “Não resposta ao item”.

Em 2014, houve ainda a introdução do apoio de tablets para a realização das entrevistas, visando a agilidade do processo de entrevistas e a melhoria na qualidade das informações coletadas. Devido a isso os questionários foram pré-testados em dois momentos: inicialmente com os questionários em papel e posteriormente no tablet. Ambos os testes foram realizados em escolas no estado de São Paulo. O primeiro teste foi realizado em julho de 2014, em duas escolas públicas, uma localizada na capital paulista e outra no interior; e o segundo no mês seguinte, em agosto de 2014, em uma escola particular da capital e em uma escola pública do interior, e foram etapas fundamentais para o aprimoramento do instrumento. Além desses testes, também foram realizadas entrevistas com o objetivo de entender o caminho cognitivo dos respondentes e a compreensão deles sobre os conceitos investigados em julho de 2014, com 15 professores da rede pública e privada de São Paulo (6), Porto Alegre (5) e Recife (4).

3.2.3. Os Professores

No âmbito da amostra da pesquisa TIC Educação 2014, nos interessam os professores da educação básica de escolas públicas e privadas respondentes do

questionário. Julgamos importante, portanto, caracterizá-los, pois, conhecê-los é fundamental para que possamos analisar com mais propriedade as respostas dadas por eles ao questionário da TIC Educação 2014, base da construção das *escalas de uso pedagógico de TIC*.

Para isso, nesta seção, veremos como os professores estão distribuídos por:

- (i) região administrativa (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), dependência administrativa (Municipal, Estadual e Particular) e segmento de ensino (Ensino Fundamental I e Ensino fundamental II e Ensino Médio);
- (ii) disciplina que lecionam (Matemática, Multidisciplinar e Português);
- (iii) nível máximo de escolaridade (Nível Médio, Nível Superior e Pós-graduação);
- (iv) ter participado de atividade de formação continuada nos últimos dois anos e de que forma (presencial, a distância ou ambos);
- (v) Sexo (feminino e masculino);
- (vi) Faixa etária (até 30 anos; mais de 30 e até 45 anos; e mais de 45 anos);
- (vii) Tempo de trabalho (até 3 anos; mais de 3 e até 10 anos; mais de 10 e até 20 anos; e mais de 20 anos);
- (viii) Faixa de renda mensal pessoal e familiar (8 faixas de renda tendo como unidade de referência o salário mínimo);
- (ix) Modos de aprendizagem do uso do computador e da Internet;
- (x) Percepção da própria habilidade pessoal e profissional de uso do computador e da Internet.

Em 2014, foram 1.770 professores da educação básica de escolas públicas e privadas respondentes. Na tabela 3, vemos a distribuição dos professores por etapa de ensino (1º segmento do Ensino Fundamental, 2º segmento do Ensino Fundamental e Ensino Médio), dependência administrativa (Municipal, Estadual ou Particular) e região administrativa (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). No que se refere a distribuição por dependência administrativa, temos que grande parte dos profissionais (67%) estão lotados em escolas públicas, sendo a maior parte (41%) deles em escolas estaduais e 26% em escolas municipais, os demais (33%) em escolas privadas. Já a distribuição desses profissionais por região administrativa é mais equilibrada, provavelmente, um reflexo do critério de seleção das escolas; com em média 20% em cada região, sendo que maior parte (23%) deles localiza-se no Centro-Oeste e a minoria (14%) no Sul. Enquanto na distribuição por etapa de

ensino, têm-se: 26% atuando no 5º ano do Ensino Fundamental I, antiga 4ª série, 36% no 9º ano do Ensino Fundamental II, antiga 8ª série e 38% no 2º ano do Ensino Médio.

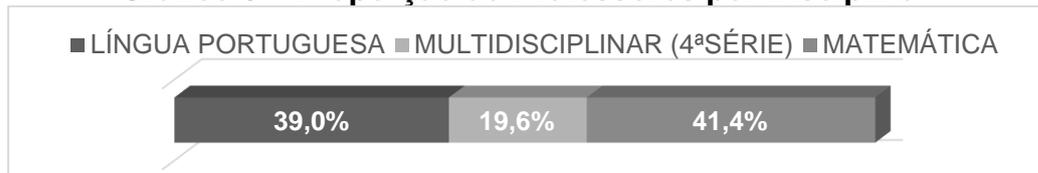
Tabela 3 – Distribuição de Professores por Região, Segmento e Dependência Administrativa

| Segmento | Dependência Administrativa | Norte | Nordeste | Sudeste | Sul | Centro-Oeste | Total |
|----------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| Fundamental I | Municipal | 40 | 34 | 33 | 35 | 30 | 172 |
| | Estadual | 37 | 15 | 25 | 26 | 47 | 150 |
| | Particular | 26 | 39 | 42 | 10 | 27 | 144 |
| | Total | 103 | 88 | 100 | 71 | 104 | 466 |
| Fundamental II | Municipal | 37 | 69 | 41 | 36 | 35 | 218 |
| | Estadual | 43 | 34 | 50 | 40 | 55 | 222 |
| | Particular | 41 | 46 | 40 | 12 | 54 | 193 |
| | Total | 121 | 149 | 131 | 88 | 144 | 633 |
| Médio | Municipal | 2 | 20 | 29 | 9 | 4 | 64 |
| | Estadual | 83 | 66 | 86 | 51 | 78 | 364 |
| | Particular | 60 | 25 | 52 | 28 | 78 | 243 |
| | Total | 145 | 111 | 167 | 88 | 160 | 671 |
| Total | | 369 | 348 | 398 | 247 | 408 | 1.770 |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

A partir daqui, assim como fizemos para amostra de escolas, quando for relevante faremos apenas a distinção entre os professores da rede pública, totalizando 1.190 na rede Municipal e Estadual, 67% da amostra de 1.770 professores, e 580 da rede particular, 33% dos 1.770 professores.

No gráfico 8, vemos a proporção de professores pelas disciplinas que eles lecionam. Observamos que a maior parte dos professores respondentes leciona a disciplina de matemática e a minoria atua no multidisciplinar (atual 5º ano do Ensino Fundamental e antiga 4ª série). A diferença entre a quantidade de professores generalistas e especialistas pode ser explicada pelo processo de escolha da amostra, como foi visto anteriormente e supomos que a diferença entre os professores de Língua Portuguesa e Matemática também possa ser explicada por professores que embora selecionados para participar da pesquisa não o fizeram.

Gráfico 8 – Proporção de Professores por Disciplina⁸³

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No que se refere ao nível de formação dos professores, vemos na tabela 4 que os dados da Pesquisa TIC Educação 2014 relevam uma realidade bastante diferente da que vimos no censo de 2013, com professores com alta qualificação. Podemos ver que 68,7% dos professores da amostra, possuem formação em nível de pós-graduação. O nível máximo de formação da maioria é de especialista, com 60% dos professores, 7,1% de mestres e 1,6% de doutores.

Ressaltamos ainda, que apenas 2,6% dos professores possuem formação em nível médio. Representando, 7,8% dos professores multidisciplinares do 5º ano (antiga 4ª série), 0,86% dos professores que lecionam Língua Portuguesa, e apenas, 0,16% dos professores que lecionam matemática. No entanto, embora aproximadamente 100% dos professores que lecionam língua portuguesa e matemática e 90% dos professores do multidisciplinar possuam formação em nível superior, não significa que eles fizeram licenciatura em letras, em matemática, pedagogia ou normal superior, respectivamente, como veremos na tabela 4.

Ao analisarmos o nível de formação por disciplina que leciona, percebemos ainda que, em média, no mínimo, 70% dos professores possuem a formação mínima em nível superior adequada⁸⁴ para disciplina que lecionam, já que 73,7% dos professores de Língua Portuguesa fizeram Licenciatura em Letras, 68,9% dos professores do Multidisciplinar fizeram Pedagogia ou Normal Superior e 73,1% dos professores que lecionam Matemática fizeram Licenciatura em Matemática.

É possível inferir ainda que alguns professores de todas as disciplinas analisadas realizaram mais de um curso superior. Isso porque o total de respostas

⁸³ Amostra: 1.770 professores respondentes.

⁸⁴ Afirmamos que, em média, no mínimo 70%, possuem a formação específica, considerando que professores do multidisciplinar deveriam ter feito Pedagogia ou Normal Superior, professores de Matemática, Licenciatura em Matemática e Professores de Letras, e Licenciatura em Letras. No entanto, segundo a LDB 9.394/96, também se considera como sendo uma formação mínima adequada a titulação de Bacharel em Matemática mais a Formação Pedagógica, para Professores de Matemática, assim como a titulação de Bacharel em Letras mais a Formação Pedagógica, para Professores de Letras. Desse modo, só podemos afirmar que no mínimo 70% dos professores possuem a formação mínima adequada, já que dentre os 22,6% dos professores que fizeram outros cursos superiores podem haver outros professores com a formação mínima adequada.

afirmativas para as questões sobre qual curso superior foi realizado 1.924 é maior do que o número de professores respondentes 1.770.

Tabela 4 – Nível Máximo de Escolaridade do Professor por Disciplina que Leciona

| Disciplina que leciona | | Língua Portuguesa | Multidisciplinar (5º ano) | Matemática | Total |
|--|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------|--------------|
| Ensino Médio | Magistério? | 4 | 24 | 7 | 35 |
| | Ensino Médio? | 2 | 3 | 5 | 10 |
| | Total de respostas afirmativas | 6 | 27 | 12 | 45 |
| Ensino Superior | Pedagogia? | 78 | 204 | 58 | 340 |
| | Licenciatura em Matemática? | 6 | 11 | 535 | 552 |
| | Licenciatura em Letras? | 509 | 34 | 16 | 559 |
| | Normal Superior? | 25 | 35 | 12 | 72 |
| | Outros Cursos? | 154 | 77 | 170 | 401 |
| | Total de respostas afirmativas | 772 | 361 | 791 | 1.924 |
| Pós-Graduação | Especialização? | 441 | 195 | 426 | 1062 |
| | Mestrado? | 60 | 9 | 56 | 125 |
| | Doutorado? | 16 | 2 | 10 | 28 |
| | Total de respostas afirmativas | 517 | 206 | 492 | 1.215 |
| Total de professores por disciplina | | 691 | 347 | 732 | 1.770 |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

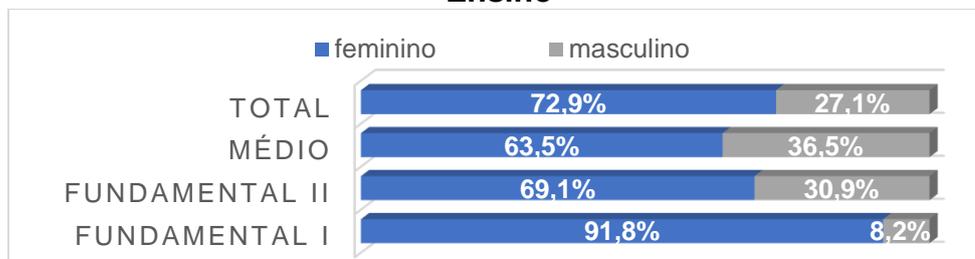
Esses dados apontam também que mais de dois terços, 78,6%, dos 1.770 professores entrevistados participaram de alguma atividade de formação continuada nos últimos dois anos. Dentre esses 1.391 professores, vimos que a maioria, 67,4% dos professores que participaram de alguma atividade de formação continuada nos últimos dois anos, realizou essa atividade de forma presencial, enquanto apenas 11,7% a distância e 20,8% de ambas formas. Embora esses dados revelem que a maioria dos professores têm participado de atividades de formação continuada e ainda que mais da metade delas foram realizadas presencialmente, falta saber quais atividades têm sido realizadas pelos professores, quem as ofertou, qual a duração, entre outras questões, para que se possa compreender quais as necessidades de formação continuada dos professores e assim melhor se adequar a oferta de atividades à demanda.

Observamos que 72,9% do total de professores são do sexo feminino e 27,1% são do sexo masculino, ou seja, mais de dois terços da amostra é composto de mulheres.⁸⁵ Considerando a proporção do sexo por segmento de atuação,

⁸⁵ A grande presença de mulheres exercendo o magistério nasce no final do século XIX com a expansão do ensino público primário. No primeiro Censo Escolar em 1997, 85,7% dos profissionais

constatamos que a presença de homens no primeiro segmento do ensino fundamental é ainda muito baixa, apenas 8,2% e, aumenta nas etapas seguintes, chegando a 30,9% no segundo segmento do ensino fundamental e a 36,5% no ensino médio.

Gráfico 9 – Distribuição de Professores por Sexo e Segmento de Ensino



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No que diz respeito à idade, a maior parte dos indivíduos tem de 31 a 45 anos, sendo minoria os indivíduos com até 30 anos, os dois professores mais jovens têm 18 e 19 anos e os três mais velhos 69 e 70 anos. O gráfico 10 ilustra essa distribuição dos professores por faixa etária.

Gráfico 10 – Distribuição de Professores por Faixa Etária



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

A experiência no magistério desses profissionais varia de meses a 45 anos. Menos de 10% dos professores estão iniciando na profissão, ou seja, tem até 3 anos de experiência de sala aula. Portanto, a maioria dos professores da amostra considerada possui uma extensa experiência na profissão, com mais de 10 anos de trabalho.

Criamos 4 faixas para analisarmos essa variação, como mostra a tabela 5:

Tabela 5 – Distribuição dos professores por tempo de trabalho

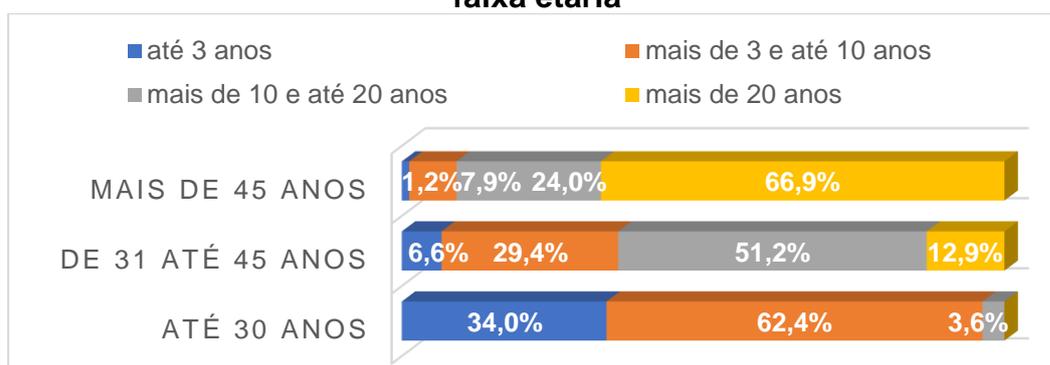
| Faixa de Tempo de Trabalho | Percentual de Professores |
|-------------------------------|---------------------------|
| Até 3 anos | 9,80% |
| Mais de 3 anos e até 10 anos | 29,90% |
| Mais de 10 anos e até 20 anos | 35,40% |
| Mais de 20 anos | 25,80% |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

eram mulheres (VIANNA, Cláudia Pereira. O sexo e o gênero da docência. *Cadernos Pagu*, v. 17, n. 18, p. 81-103, 2001).

No gráfico 11, podemos perceber, como esperado intuitivamente, que a experiência no magistério se relaciona com a faixa etária. Embora haja professores no início da carreira em todas as faixas etárias, considerando os professores com até 30 anos este número representa um terço. Enquanto os professores com mais de 20 anos de experiência são quase 67% dentre os professores com mais de 45 anos e apenas 13% dentre os professores de 31 até 45 anos.

Gráfico 11 – Distribuição de professores por tempo de trabalho e faixa etária



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No que se refere a renda mensal pessoal e familiar dos professores, veremos nos gráficos 12 e 13 a seguir como se dá essa distribuição. As faixas de renda mensal pessoal e familiar que veremos em ambos os gráficos foram calculadas com base no valor do salário mínimo vigente em 2014, conforme veremos na tabela 6.

Tabela 6 – Composição das Faixas de Renda Mensal

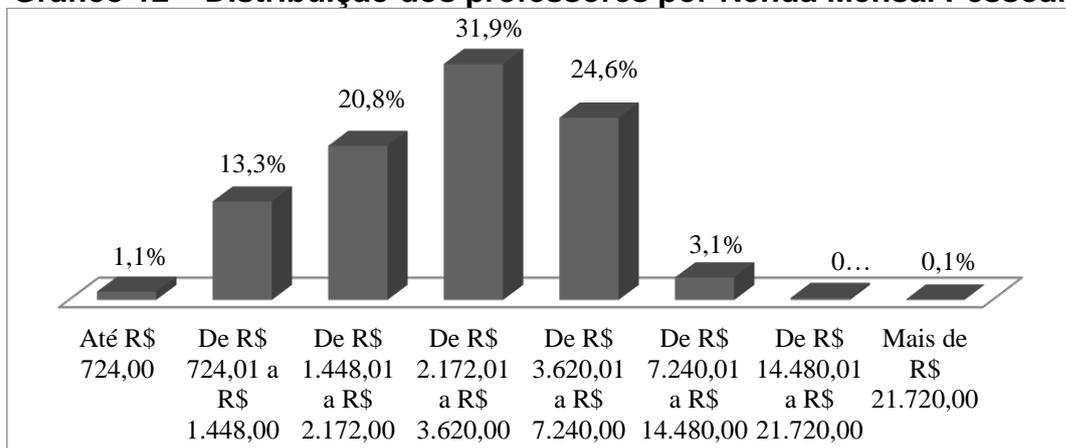
| Faixa | De | Até | Referência |
|-------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| 1ª | | R\$ 724,00 | Até 1 salário mínimo |
| 2ª | R\$ 724,01 | R\$ 1.448,00 | Mais de 1 e até 2 salários mínimos |
| 3ª | R\$ 1.448,01 | R\$ 2.172,00 | Mais de 2 e até 3 salários mínimos |
| 4ª | R\$ 2.172,01 | R\$ 3.620,00 | Mais de 3 e até 5 salários mínimos |
| 5ª | R\$ 3.620,01 | R\$ 7.240,00 | Mais de 5 e até 10 salários mínimos |
| 6ª | R\$ 7.240,01 | R\$ 14.480,00 | Mais de 10 e até 20 salários mínimos |
| 7ª | R\$ 14.480,01 | R\$ 21.720,00 | Mais de 20 e até 30 salários mínimos |
| 8ª | R\$ 21.720,01 | | Mais de 30 salários mínimos |

Fonte: Brasilino (2017)

No gráfico 12, podemos observar que um terço dos professores possui renda mensal pessoal de mais de 3 até 5 salários mínimos, o que em 2014 equivalia a: de R\$2.172,01 até R\$3.620,00. Um quarto dos professores possui renda mensal pessoal de mais de 5 até 10 salários mínimos, o que em 2014 equivalia a: de R\$ 3.620,01 até R\$ 7.240,00. No entanto, apesar do percentual ser pouco expressivo,

apenas 1,1%, cabe ressaltar que há 20 professores cuja renda mensal pessoal não chega sequer ao valor de um salário mínimo, em 2014, de R\$724,00. A maioria desses profissionais (90%) trabalha em uma escola com carga horária variando de 4 a 60 horas, sendo em média 26 horas por semana.

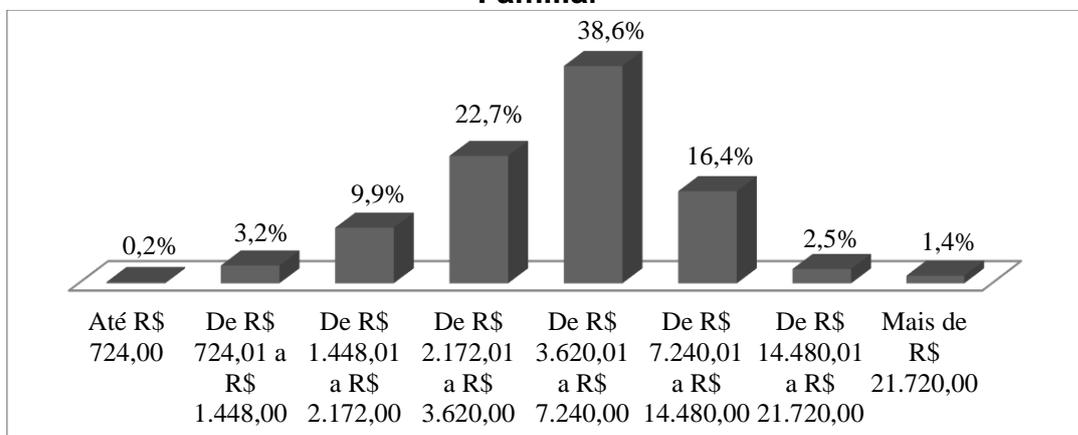
Gráfico 12 – Distribuição dos professores por Renda Mensal Pessoal



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No gráfico 13, podemos observar que aproximadamente 40% dos professores possui renda mensal familiar de mais de 5 até 10 salários mínimos, o que em 2014 equivalia a: de R\$ 3.620,01 até R\$ 7.240,00. Pouco mais de um terço possui renda mensal familiar de mais 3 até 5 salários mínimos, o que em 2014 equivalia a: de R\$2.172,01 até R\$3.620,00. Pouco mais de um quinto possui renda mensal familiar de mais de 10 salários mínimos, o que em 2014 equivalia a mais de R\$ 7.240,00. No entanto, cabe ressaltar que há praticamente 15% dos professores cuja renda mensal familiar é de até no máximo 2 salários mínimos, em 2014, de R\$1.448,00.

Gráfico 13 – Distribuição dos professores por Faixa de Renda Mensal Familiar

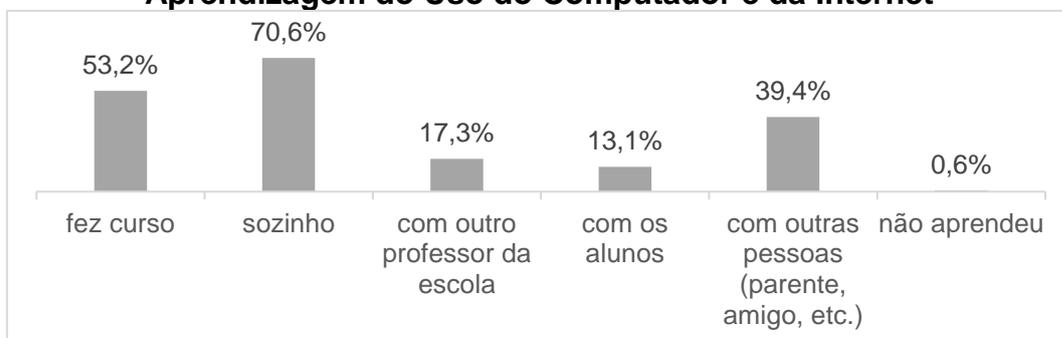


Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Por fim, apresentaremos os dados que são de especial importância para esta pesquisa por referirem-se à relação dos professores com as TIC. Para isso voltamos nosso olhar para os dados da TIC Educação 2014 com o intuito de responder às seguintes perguntas: (I) Qual é o percentual de professores que possui computador e acesso à Internet em casa?; (II) Se, e como os professores aprenderam a utilizar o computador e a Internet?; e (III) Como eles percebem suas habilidades pessoais e profissionais para o uso do computador e da Internet? Acreditamos que essas respostas são um primeiro passo na direção do entendimento de que lugar ocupam as TIC na vida desses professores. E ressaltamos que a informação que de fato nos interessa é a forma como os professores aprenderam a usar o computador e a Internet.

No que se refere a questão I, quase a totalidade (97,9%) possui computador de mesa, computador portátil ou tablet em casa, e 94% acesso à Internet do domicílio. Já no que se refere a questão II que é a questão de nosso maior interesse, o gráfico 14 apresenta as distribuições dos professores quanto à forma que eles aprenderam a utilizar o computador e a Internet.

Gráfico 14 – Distribuição dos Professores por Modos de Aprendizagem do Uso do Computador e da Internet



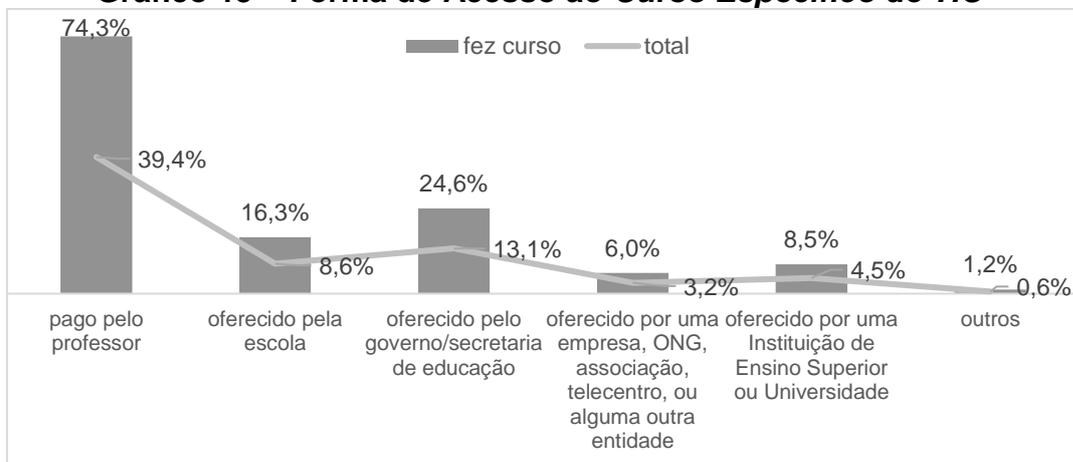
Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Os dados da TIC Educação 2014 apontam que o conjunto de professores, aqui considerado, é competente no uso das TIC já que apenas 11 deles *não aprendeu* a usar o computador ou a Internet. Mais de dois terços dos professores, 70,6%, aprenderam a utilizar a tecnologia *sozinhos*. E pouco mais da metade, 53,2% por meio de *cursos específicos em TIC*.

Isso significa que dentre os 1.770 professores da amostra, 940 professores aprenderam a usar o computador e a Internet por meio de *cursos específicos em TIC*. Observamos, no gráfico 15, que a maioria deles, 74,3% dos indivíduos,

investiu recursos financeiros próprios para isso, e 40,9% participou de *cursos específicos em TIC* oferecidos pela escola ou pelo governo. Neste grupo, estão incluídas as formações oferecidas por programas como o Proinfo e o PROUCA. Neste mesmo gráfico 15, podemos ver também que 21,7% considerando o total da amostra dos professores participaram dessas formações. Desagregando esses dados por dependência administrativa, temos que apenas 6,6% dos professores das escolas privadas e 16,2% das escolas públicas realizaram esses *cursos específicos em TIC*. Novamente, os resultados encontrados confirmam os de Corrêa e Castro (2016) que constatou, analisando os dados de 2011, que apenas 12% dos professores da rede pública acessavam esse tipo de formação. Ressaltamos, no entanto, que segundo os dados disponibilizados pelo e-SIC (disponíveis em anexo), o número de cursistas, a quantidade de bolsas pagas e o investimento financeiro foram maiores em 2011 do que em 2014. Ficando evidente aqui também que a maior parte dos professores da rede pública não acessa as formações disponibilizadas pelas políticas de TIC e Educação, conforme apontado pelas auditorias do Proinfo realizadas pelo Tribunal de Contas da União, em 2000, e pela Controladoria Geral da União, em 2013.

Gráfico 15 – Forma de Acesso ao Curso Específico de TIC



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Cabe ainda dizer que 39,4% dos professores teve uma *disciplina específica em TIC* sobre como usar o computador e a Internet como ferramenta pedagógica em atividades com os alunos durante o curso de graduação. Em 94,5% dos casos essa disciplina fazia parte da grade curricular sendo obrigatória em 81,1% dos casos e eletiva nos 13,4% restantes. Ressaltamos que para pouco mais da metade dos professores, 64,4%, a disciplina contribuiu muito, 31,3% afirmam que ela contribuiu pouco e 4,3% que não contribuiu em nada.

Para concluir este tópico, no que se refere a questão III, veremos como os professores percebem suas habilidades para usar o computador e a Internet pessoais e profissionais por faixa etária. Inicialmente, vemos, no gráfico 16, como a percepção dos professores sobre as próprias habilidades para usar o computador e a Internet para realizar atividades pessoais se relaciona com a percepção deles das próprias habilidades de uso das TIC para realizar atividades profissionais. Ressaltamos inicialmente, que aproximadamente um quinto dos professores da amostra consideram suas habilidades profissionais insuficientes. Podemos perceber que, de modo geral, a percepção da habilidade profissional é um reflexo da habilidade pessoal. No entanto, e, quase que paradoxalmente, há professores que percebem suas habilidades profissionais como sendo maiores do que suas habilidades pessoais.

Gráfico 16 – Relação entre Habilidades Pessoais e Profissionais de Uso do Computador e da Internet



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Veremos como a percepção dos professores sobre as próprias habilidades profissionais varia de acordo com a idade no gráfico 17. Cerca de 30% dos professores com mais de 45 anos consideram suas habilidades insuficientes. Enquanto um em cada seis professores com até 30 anos percebem suas habilidades como sendo maiores do que o necessário.

Gráfico 17 – Percepção da própria habilidade no uso do computador e da Internet para desempenhar suas atividades profissionais por faixa etária



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No gráfico 17, vemos que os professores com mais de 45 anos possuem mais dificuldade do que os demais para realizar diversas tarefas com o computador e/ou na Internet. Na tabela 7, vemos que as tarefas que os professores realizam com menos dificuldade são fazer buscas de informação e escrever um texto no Word. Já as tarefas realizadas com mais dificuldade são usar planilhas de cálculo (Excel) e criar ou atualizar blogs e páginas de Internet. Embora todas as tarefas listadas façam referências a habilidades técnicas de uso do computador e da Internet, conhecê-las é importante para compreendermos melhor as possibilidades e limitações desses professores em fazerem uso pedagógico de TIC.

Tabela 7 – Proporção de professores por grau de dificuldade para realizar determinada tarefa com o computador e/ou na Internet por faixa etária

| Tarefa | Dificuldade | Até 30 anos | De 31 até 45 anos | Mais de 45 anos | Total |
|--|-------------|-------------|-------------------|-----------------|-------|
| 1. escrever um texto no Word (1739 respondentes) | Muita | 1,7% | 2,1% | 6,8% | 3,3% |
| | Pouca | 8,1% | 11,7% | 20,2% | 13,5% |
| | Nenhuma | 90,2% | 86,2% | 73,0% | 83,2% |
| 2. montar apresentações no Power Point (1686 respondentes) | Muita | 3,8% | 10,2% | 25,5% | 13,2% |
| | Pouca | 14,0% | 23,9% | 33,3% | 24,7% |
| | Nenhuma | 82,3% | 66,0% | 41,2% | 62,0% |
| 3. usar planilhas de cálculo (Excel) (1603 respondentes) | Muita | 10,5% | 17,3% | 27,6% | 18,9% |
| | Pouca | 29,7% | 32,5% | 34,3% | 32,5% |
| | Nenhuma | 59,8% | 50,2% | 38,0% | 48,6% |
| 4. usar programas multimídia, de som, e imagem (1659 respondentes) | Muita | 3,8% | 7,9% | 20,3% | 10,5% |
| | Pouca | 18,5% | 28,4% | 33,7% | 28,1% |
| | Nenhuma | 77,7% | 63,7% | 46,0% | 61,4% |
| | Muita | 1,4% | 1,5% | 3,4% | 2,0% |
| | Pouca | 2,7% | 4,2% | 11,3% | 5,9% |

| | | | | | |
|--|---------|-------|-------|-------|-------|
| 5. fazer buscas de informação (1711 respondentes) | Nenhuma | 95,9% | 94,3% | 85,2% | 92,1% |
| 6. participar de fóruns de discussão online (1325 respondentes) | Muita | 1,6% | 4,1% | 9,3% | 5,0% |
| | Pouca | 10,2% | 12,7% | 18,6% | 13,7% |
| | Nenhuma | 88,2% | 83,3% | 72,1% | 81,3% |
| 7. criar ou atualizar blogs e páginas de internet (1276 respondentes) | Muita | 7,3% | 14,0% | 19,5% | 14,3% |
| | Pouca | 19,4% | 21,4% | 26,6% | 22,4% |
| | Nenhuma | 73,3% | 64,6% | 53,8% | 63,3% |
| 8. baixar e instalar programas de computador (1499 respondentes) | Muita | 5,3% | 13,0% | 22,8% | 14,1% |
| | Pouca | 19,1% | 22,3% | 29,5% | 23,5% |
| | Nenhuma | 75,5% | 64,7% | 47,7% | 62,4% |
| 9. participar de cursos a distância (1392 respondentes) | Muita | 1,2% | 3,1% | 7,1% | 3,8% |
| | Pouca | 7,9% | 10,3% | 17,0% | 11,6% |
| | Nenhuma | 90,9% | 86,5% | 75,9% | 84,6% |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Sintetizando as informações apresentadas nesta seção, podemos dizer que: no que se refere a atuação, dois terços dos professores são da rede pública, 41% leciona matemática. Com respeito a experiência profissional foi possível perceber uma relação com a faixa etária, de modo geral, os professores mais velhos possuem mais experiência, e aproximadamente 60% do total possuem mais de 10 anos de experiência na profissão. No que se refere a formação, no mínimo 70% possui a formação específica para a disciplina que leciona, quase 70% possui formação em nível de pós-graduação e quase 80% participou de alguma atividade de formação continuada nos últimos dois anos. No que se refere às características gerais, como sexo, idade e renda mensal pessoal e familiar, observamos que mais de dois terços são do sexo feminino, pouco mais da metade possui mais de 30 e até 45 anos de idade, mais de 50% dos professores possui renda mensal: (I) pessoal variando de mais do que 3 e até 10 salários mínimos e (II) familiar variando de mais de 5 e até 20 salários mínimos. E, por fim, no que se refere a relação deles com as TIC, vemos que a grande maioria possui computador e Internet em casa, pouco mais da metade dos professores fizeram *cursos específicos em TIC* pago com os próprios recursos para aprender a usar o computador e a Internet, apenas um terço participou de uma disciplina específica em TIC durante a graduação. E mais de 80% percebem suas habilidades profissionais de uso do computador e da Internet no mínimo como sendo suficientes, enquanto aproximadamente 30% dos professores com mais de 45 anos percebem suas habilidades como insuficientes.

3.3. Escala

Para avançar no desafio proposto para a nossa investigação, dentre os métodos de análise estatística disponíveis na literatura, optamos por utilizar a Teoria de Resposta ao Item (TRI), por ela ser uma modelagem estatística de avaliação reconhecidamente capaz de criar uma escala que atribui uma medida indireta de alguma característica que não pode ser medida diretamente a partir de outras características observáveis (DE ANDRADE; TAVARES; DA CUNHA VALLE, 2000; BOLLEN, 2002). Assim, foram criadas quatro variáveis latentes considerando as variáveis observadas pelo questionário da pesquisa TIC Educação.

Desta forma, analisamos os itens disponíveis na base de dados da pesquisa TIC Educação 2014 tendo em mente os seguintes constructos teóricos: *formação específica em TIC* e *uso pedagógico de TIC*. Como resultado dessa análise, selecionamos um conjunto de questões relacionadas a cada um dos construtos teóricos. Todas as questões selecionadas são do tipo dicotômicas, permitindo como respostas “sim” ou “não”.

A partir desses conjuntos de variáveis, desenvolvemos duas escalas de *formação em TIC* e duas escalas de *uso pedagógico de TIC*, construindo, assim, quatro medidas, ou seja, quatro variáveis latentes:

- Escalas de medida do uso pedagógico de TIC: escala de *uso de TIC para preparação de aula* e escala de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*;
- Escalas de formação Informal TIC: escala de *formação específica em TIC Informal TIC* e escala de *formação específica em TIC Institucionalizada*⁸⁶.

Formadas as escalas, estimamos o nível de *formação específica em TIC* e o nível de *uso pedagógico de TIC* de cada indivíduo da amostra, posicionando-o entre os demais indivíduos da população de análise, e, por fim, comparamos esses níveis para estudar a relação entre eles. Gostaríamos de salientar que 85,6% dos professores acreditam que os conteúdos disponíveis na Internet contribuem muito para o aprimoramento da prática docente. Portanto, ao menos do ponto de vista das

⁸⁶ A escolha do adjetivo “Institucionalizada” para denominar um conjunto de momentos *informais* de formação em TIC pode parecer contraditória. Tal escolha, no entanto, foi feita tendo como objetivo diferenciar os momentos formativos informais realizados por iniciativa do indivíduo dos que foram propiciados pela instituição.

intenções, os professores parecem motivados para a integração de TIC em suas práticas pedagógicas. Com nosso estudo, tentaremos entender se os momentos de formação – formal e informal (Informal e Institucionalizada) – dos quais os professores participaram ao longo de sua formação e carreira tiveram algum impacto no *uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos* e no *uso de TIC para preparação de aula*.

Na próxima seção 3.3.1, apresentaremos algumas noções gerais sobre os conceitos e instrumentos estatísticos e sobre a metodologia utilizados neste trabalho para alcançar esse objetivo.

3.3.1. Escala: alguns conceitos e procedimentos gerais

De posse da base de dados da pesquisa TIC Educação 2014, fizemos primeiramente, uma leitura do dicionário de variáveis da pesquisa dos Professores. Depois, uma análise minuciosa de cada variável do dicionário tendo como pano de fundo a seguinte questão: Esta variável pode contribuir para o estudo da relação entre a formação e as práticas pedagógicas com TIC? Nessa etapa selecionamos as variáveis e começamos a explorá-las com o auxílio do programa *IBM SPSS Statistics Bases*⁸⁷.

Logo percebemos que as características dos professores que desejávamos medir não eram facilmente mensuráveis, diferentemente de características físicas, como por exemplo, o peso ou a altura de uma pessoa. Em ciências sociais e humanas, comumente os pesquisadores se deparam com a necessidade de observar aspectos que não são diretamente mensuráveis. Pois, não era possível observar diretamente o nível de formação específica em TIC delas nem o nível de uso de TIC em suas práticas pedagógicas. Características que não são observáveis diretamente são chamadas de traços latentes ou construtos teóricos. Traços latentes não podem ser medidos diretamente, mas podem ter seu valor estimado com base na medida de outras características observáveis.

Nessa perspectiva, embora não seja possível mensurar a *formação específica em TIC* de um professor ou o *uso pedagógico de TIC*, podemos, por hipótese, nos

⁸⁷ Um software de análise estatística que oferece os principais recursos necessários para executar um processo de análise do início ao fim, disponível em <http://www-03.ibm.com/software/products/pt/spss-stats-base> acesso em 21 de abril de 2017.

aproximar dessa medida. Para isso, verificamos se este profissional: no primeiro caso, teve apoio do coordenador pedagógico, do diretor, do professor de informática ou de algum grupo de trabalho, por exemplo, para desenvolver suas habilidades; e, no segundo caso, se ele utiliza o computador e ou a Internet para realizar pesquisas com os alunos, trabalhos em grupo, produzir conteúdo (vídeos, fotos, textos, etc.).

A *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*, neste caso, são as variáveis *não observáveis*, enquanto o apoio do coordenador pedagógico e/ou outros apoios, assim como as diversas atividades utilizando o computador e/ou a Internet são as variáveis *observáveis*. Portanto, a construção das variáveis latentes corresponde ao esforço de aglutinar essas e outras variáveis observáveis formando dois conjuntos de variáveis não observáveis tomadas como definidoras da *formação específica em TIC* e do *uso pedagógico de TIC*.

Para medir uma característica de uma pessoa, é necessário ter uma unidade de medida compatível com a característica que se quer medir e um instrumento de medição graduado nessa unidade de medida. Neste trabalho, as características que queremos medir são: a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*. O instrumento de medição que utilizamos, também chamado de instrumento de avaliação foi construído com a Teoria de Resposta ao Item (TRI) a partir dos itens do questionário da pesquisa TIC Educação 2014. Nesse mesmo processo também foi criada a escala de medidas.

Em qualquer processo de avaliação, é necessário definir três dimensões claramente: (i) sua função ou objetivo; (ii) seu desenho ou método; e (iii) qual é a unidade avaliada, segundo Goldstein e Lewis (1996a apud COIMBRA, 2005). Nesta pesquisa a unidade (iii) é o professor. A função (i) de avaliar o nível de formação específica em TIC é a de conhecer quais momentos de formação os professores estão sendo expostos, enquanto a de avaliar o nível de *uso pedagógico de TIC* dos professores é de conhecer quais ações integrando as TIC ao processo pedagógico têm sido realizadas. E neste trabalho, o nosso objetivo com a realização de ambas avaliações é estudar se há relação entre ambas as escalas como analisaremos no próximo capítulo.

Nesse mesmo processo também foi criada a escala de medidas, com o suporte do programa *R*⁸⁸. A TRI é adequada para lidar com variáveis observadas do tipo

⁸⁸ R é um programa livre para computação estatística e criação de gráficos. Disponível para download em: <https://cran.r-project.org/mirrors.html>

dicotômicas ou do tipo ordinais, lembrando que todas as questões selecionadas para composição das variáveis latentes eram do primeiro tipo.

Mas o que é a TRI? A TRI é um conjunto de modelos estatísticos que, nesta pesquisa, relacionam a probabilidade de um professor apresentar determinada característica – ou seja, ter respondido “sim” a um item – com o seu nível de *formação específica em TIC* ou com o seu nível de *uso pedagógico de TIC*. Um item corresponde a uma pergunta do questionário e como cada pergunta corresponde a uma variável observada pela pesquisa TIC Educação então, podemos dizer que cada item é uma variável.

A primeira etapa para construção das variáveis latentes consiste na verificação da associação entre as variáveis selecionadas. Nessa etapa, foi utilizada a TRI não paramétrica⁸⁹ para calcular os H's ou escalonabilidade de Loevinger⁹⁰ (Loevinger, 1948)⁹¹, coeficientes que indicam a capacidade dos itens selecionados de trabalhar juntos formando uma única escala. Cada item possui seu coeficiente H e também a escala como um todo. De acordo com os coeficientes H's encontrados, é possível decidir se um item é retirado da escala.

Existem muitos modelos diferentes de TRI, nosso interesse se volta para os modelos unidimensionais, ou seja, os que assumem que o teste mede um único traço latente predominante. Os modelos unidimensionais de respostas dicotômicas distinguem-se basicamente em função do número de parâmetros considerados. O modelo logístico de 1 parâmetro⁹² considera apenas a dificuldade do item. A dificuldade corresponde ao nível mínimo de habilidade para que se espere que o indivíduo acerte o item. O de 2 parâmetros, considerada a dificuldade e a discriminação do item, que indica o quão bem ele consegue distinguir os indivíduos com habilidades acima e abaixo de seu nível de dificuldade. E o de 3 parâmetros, a dificuldade, a discriminação e a probabilidade da resposta correta ser dada por indivíduos de baixa habilidade, sendo utilizado quando se quer medir a

⁸⁹ É usada para fins exploratórios pois é uma ferramenta eficiente e rápida para avaliar a qualidade dos itens que posteriormente serão utilizados na composição de um instrumento de medida utilizando outro procedimento estatístico.

⁹⁰ Jane Loevinger Weissman psicometrista americana.

⁹¹ LOEVINGER, J. The technic of homogeneous tests compared with some aspects of scale analysis and factor analysis. *Psychological Bulletin*, 45, 507-529.

⁹² O estatístico e matemático dinamarquês Rasch foi o primeiro a propor um modelo de 1 parâmetro (RASCH, 1960 apud DE ANDRADE; TAVARES; DA CUNHA VALLE, 2000), por isso esse modelo também ficou conhecido como o modelo de Rasch.

possibilidade de acerto ao item ao acaso, como, por exemplo, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A TRI foi utilizada no Brasil pela primeira vez em 1995 para analisar os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)⁹³. Para construirmos uma variável latente é necessário que haja pelo menos dois itens para a mesma variável latente. A soma dos itens fornece um método para estimar a variável latente. Aumentar o número de itens aglutinados na variável latente aumenta a correlação entre a soma dos itens e a variável latente.

Neste trabalho, como não existe a possibilidade de resposta ao acaso e todos os itens foram considerados com o mesmo poder de discriminação, utilizamos o modelo de 1 parâmetro para calcular os *scores* (pontuações). O score é obtido pela soma dos valores atribuídos às respostas dos itens que compõem a escala. E já que esse modelo utiliza a função logística, ele também é chamado de modelo logístico de 1 parâmetro, sendo dado por:

Equação 1 – Modelo Logístico de 1 parâmetro

$$P(U_{ij} = 1 | \theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-D(\theta_j - b_i)}}$$

(DE ANDRADE; TAVARES; DA CUNHA VALLE, 2000, p.17)

com $i = 1, 2, \dots, I$, e $j = 1, 2, \dots, n$.

U_{ij} é uma variável dicotômica que assume os valores 1, quando o indivíduo j responde corretamente ao item i , ou 0 quando o indivíduo não responde corretamente.

θ_j representa a habilidade (traço latente) do j -ésimo indivíduo

$P(U_{ij} = 1 | \theta_j)$ é chamada de Função de Resposta do Item (FRI) e indica a probabilidade de um indivíduo j com habilidade θ_j responder corretamente o item i . b_i é o parâmetro de dificuldade (ou de posição) do item i , medido na mesma escala da habilidade.

D é um fator de escala, constante e igual a 1 ou igual a 1,7, quando se deseja que a função logística forneça resultados semelhantes ao da função ogiva normal.

Esses modelos baseiam-se no fato de que indivíduos com maior habilidade possuem maior probabilidade de acertar o item embora esta relação não seja linear.

93 O SAEB foi instituído em 1980 com o objetivo de realizar um diagnóstico da educação básica e pública. A partir de 1997 passou a avaliar também escolas particulares. E desde 2013, é composto por três avaliações: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc) e a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA).

E como a escala de habilidade é uma escala arbitrária, o importante são as relações de ordem existentes entre seus pontos e não necessariamente sua magnitude, já que o parâmetro de dificuldade b é medido na mesma unidade da habilidade.

Características importantes das escalas são: a Confiabilidade (C) e a Escalonabilidade (H). Uma escala é boa quando ela se aproxima da escala perfeita ou determinística de Guttman. Nessa escala, como os níveis de habilidades são colocados em ordem de dificuldade, supõe-se que o indivíduo j que possui a habilidade θ , por exemplo, também possui as $\theta-1$ habilidades dos níveis anteriores. Não existem inversões no padrão de resposta, quem acerta um item difícil sempre acerta os itens mais fáceis.

A estatística que mede o quanto uma escala está afastada do padrão da escala perfeita de Guttman é a estatística H, ou escalonabilidade de Loewinger. Quando $H = 1$ temos a escala perfeita de Guttman. A escalonabilidade é uma medida estatística que indica se a escala formada fornece uma medida “forte” ou “fraca” de captação do conceito latente, tendo como referência o modelo de Mokken (1971) apresentado no quadro 2.

Quadro 2 – Legenda do Coeficiente de Escalonabilidade de Mokken

| Coeficientes | Nível de Escalonabilidade |
|--------------------|---------------------------|
| $0,5 < H \leq 1$ | Forte |
| $0,4 < H \leq 0,5$ | Médio |
| $0,3 < H \leq 0,4$ | Discreto |
| $H < 0,3$ | Fraca |

Fonte: Mokken (1971)

Por isso, as escalas, quando consideradas fornecedoras de medidas “boas” de captação do conceito latente, possuem a propriedade do ordenamento estocástico. Essa propriedade diz que é possível ordenar as pessoas, com relativa confiança, pelo *score* (pontuação) total obtido para cada indivíduo. A escalonabilidade da escala indica também que os itens que a compõem formam um fator único unidimensional que, portanto, mede uma única dimensão do traço latente.

O coeficiente H está relacionado ao número de itens na escala e é associado à sua confiabilidade, ou seja, com o quanto de confiança a escala mede o traço latente. Nesse sentido, uma escala que possui, por exemplo, $C = 0,71$, 71 % está captando o traço latente e o restante é ruído na mensuração. A confiabilidade mede quanto de erro está embutido na medição. Nesse sentido, Mokken também

caracteriza as escalas de acordo com a segurança com que é possível ordenar os itens em relação ao traço latente, conforme o quadro a seguir:

Quadro 3 – Legenda dos coeficientes de confiabilidade de Mokken

| Coeficientes | Nível de Confiabilidade |
|--------------------|-------------------------|
| $0,7 < H$ | Forte |
| $0,6 < H \leq 0,7$ | Média |
| $H < 0,6$ | Fraca |

Fonte: Mokken (1971)

Consideramos como características dos itens (i) que compõe cada escala os seguintes parâmetros: a média (m_i), a ‘dificuldade’ (o parâmetro b_i) e a escalonabilidade (H_i). A m_i indica o percentual de professores da TIC Educação 2014 que responderam “sim” àquele item. O b_i representa o ponto da escala de habilidade onde a probabilidade de o indivíduo acertar o item é de 50%. Assim, os itens com maior valor de b exigem uma habilidade maior para uma mesma probabilidade de resposta correta tal como os itens com menor valor de b exigem uma habilidade menor para uma mesma probabilidade de resposta correta. O H_i de cada item indica como o item em questão se relaciona com os outros itens da escala.

3.3.2. Escalas de formação específica em TIC

O ponto de partida para criação da primeira escala, como já dito, são as respostas dos professores ao questionário da TIC Educação 2014. Analisando o conteúdo das questões, foram selecionados 14 itens, apresentados no quadro 4, agrupados em função do conceito: *Formação específica em TIC*.

Primeiramente, precisávamos saber se as variáveis observadas selecionadas na base por indicarem as características da *formação específica em TIC* trabalham juntas podendo, portanto, constituir uma única variável latente que indicasse a *formação específica em TIC* do professor. Para isso, fizemos a análise de escalas nas variáveis selecionadas. A análise exploratória dos dados, um teste estatístico para identificar quantos fatores (ou escalas) os dados suportam. Começamos esse procedimento com os 14 itens listados no quadro 4.

Quadro 4 – Variáveis relacionadas a Formação específica em TIC

| Variável | Descrição da variável |
|----------|---|
| P3101 | O professor fez um curso específico para aprender a usar computador ou Internet? |
| P3103 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com um professor ou educador da escola? |
| P3104 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com outros alunos? |
| P3105 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com outras pessoas (parente, amigo, etc.)? |
| P4201 | O professor teve ou tem o apoio de contatos informais com outros educadores para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4202 | O professor teve ou tem o apoio de monitor ou responsável pelos computadores/ pela sala de informática da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4203 | O professor teve ou tem o apoio de coordenador pedagógico / pedagogo da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4204 | O professor teve ou tem o apoio de professor de informática da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4205 | O professor teve ou tem o apoio de diretor da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4206 | O professor teve ou tem o apoio de algum grupo de trabalho formado na própria escola, com esta finalidade para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4207 | O professor teve ou tem o apoio de leitura em revistas e outros textos especializados para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4208 | O professor teve ou tem o apoio de formadores da secretaria de ensino para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P4209 | O professor teve apoio de formadores de outras organizações externas à escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? |
| P43 | No curso de graduação do professor no Ensino Superior, houve alguma disciplina específica sobre como usar computador e Internet em atividades com os alunos? |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

O resultado de tal procedimento mostrou a vantagem de se considerar essas variáveis juntas, no entanto, indicou a existência de duas escalas com coeficiente de escalonabilidade (H's) bons, e excluiu três das variáveis com coeficiente de escalonabilidade (H's) muito baixos⁹⁴, destacas em cinza no quadro 4. A primeira escala – que, após a análise dos itens, denominamos *Escala de Formação Específica em TIC Informal* – composta pelas variáveis: P3104, P3103, P3105 e P4201. E a segunda escala – que denominamos *Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada* – composta pelas variáveis: P4209, P4206, P4208, P4204, P4202, P4205 e P4203. Tais variáveis estão ordenadas em ordem crescente de popularidade, ou seja, as questões que tiveram mais respostas “Sim” aparecem

⁹⁴ Itens com coeficiente de escalonabilidade compreendidos no intervalo [0; 0,30] possuem baixo poder de discriminação e devem ser removidos do processo de construção da escala.

primeiro. Detalharemos a composição de ambas as escalas nas duas seções seguintes.

As variáveis automaticamente excluídas indicam se o professor, para desenvolver suas habilidades no uso do computador e/ou da Internet: (i) teve ou tem o apoio de leitura em revistas e outros textos especializados (P4207); (ii) teve alguma *disciplina específica em TIC na graduação*; e (iii) fez um *curso específico em TIC* (P3101). Essas duas últimas variáveis não se enquadram em nenhuma das escalas pois apontam numa direção diferente das demais variáveis.

A primeira variável excluída automaticamente (P4207) se encaixa bem em ambas as escalas. Ela foi excluída automaticamente no procedimento, pois devido ao seu baixo coeficiente de escalonabilidade ($H = 0,27$), ela se torna um item com baixo poder de discriminação e pode ser removida do processo de construção da escala. No entanto, como sua entrada em qualquer uma das escalas diminua um pouco a escalonabilidade das outras variáveis, mas a confiabilidade das escalas aumentava, após a análise detalhada das variáveis que compõem ambas as escalas, essa variável foi incluída na *Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada*.

Destacamos que pouco mais da metade da amostra de professores, 53,2%, fez um *curso específico em TIC* (P3101), enquanto 39,4% dos professores tiveram uma *disciplina específica em TIC na graduação* (P43). Essa última variável (*disciplina específica em TIC na graduação*) não se dá bem com nenhuma outra variável, já que as correlações e as escalonabilidades com as outras variáveis são sempre muito baixas.

As variáveis que informam sobre a participação dos professores em um *curso específico em TIC* (P3101) e em *disciplina específica em TIC na graduação* (P43) de fato se diferem das demais variáveis que compuseram as escalas de formação específica em TIC. Isso porque essas duas variáveis indicam momentos formais de formação enquanto as variáveis que compuseram as escalas indicam momentos informais de formação. Destacamos que, embora essas duas variáveis não tenham entrado na composição das escalas de formação específica em TIC, elas serão usadas individualmente como variáveis explicativas para o *uso pedagógico de TIC*.

Analisando, novamente, o conteúdo dos itens, percebemos que eles poderiam ser reagrupados em função de dois conceitos que indicam uma característica do espaço em que o docente desenvolve suas habilidades no uso do computador e/ou

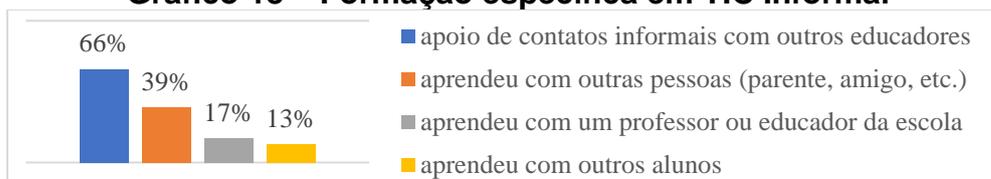
da Internet: os momentos *Institucionalizados* de *Formação Específica em TIC*, incluindo, por exemplo, o apoio do coordenador, do diretor, do monitor de informática, de leitura de revistas especializadas, e momentos *Informais* de *Formação Específica em TIC*, incluindo, por exemplo, apoio de contatos informais com outros educadores, com outras pessoas (parente, amigo, etc.). Assim, os itens foram utilizados na produção de duas escalas, que são representações aglutinadoras e simplificadoras de cada um dos conjuntos de variáveis agregadas por construto teórico. Como ambas as escalas possuem propriedade de direção – menos ou mais *Formação Específica em TIC* – elas permitem medir os momentos *Institucionalizados* e *Informais* de *Formação Específica em TIC*.

3.3.2.1.

Escala de Formação Específica em TIC Informal

A variável latente assim construída, escala de *Formação Específica em TIC Informal*, indica o nível de participação do professor em momentos informais de formação específica para uso do computador e/ou da Internet como, por exemplo, o contato informal com outros educadores ou o aprendizado com os alunos. Antes de entrarmos na análise da escala propriamente dita, nos deteremos na observação das frequências dos itens agrupados neste construto teórico.

Gráfico 18 – Formação específica em TIC Informal



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No gráfico 18, vimos que apenas 13% dos professores declararam que *aprenderam com alunos*, fazendo desse o item com menor frequência. Apesar disso, 54,6% dos professores acreditarem que seus alunos sabem mais sobre o computador e a Internet do que eles, como vimos um grupo pequeno de professores tem se permitido aprender com eles.

O item de frequência mais alta indica o *apoio de contatos informais com outros educadores* para o desenvolvimento das habilidades de uso do computador e/ou da Internet e tem 66% dos professores respondendo “sim”. Esse resultado é coerente com o fato de 68,9% dos professores terem dito que com o uso do

computador e da Internet nas práticas pedagógicas eles passaram a ter contato com professores e especialistas de outras escolas e também com a crença de aproximadamente 75% de que os conteúdos disponíveis na Internet contribuem muito para estabelecer contato com outros educadores mesmo que a distância.

A segunda maior frequência é do item que indica que o aprendizado de 39% dos professores ocorreu pelo intermédio de outras pessoas, como parentes, amigos, etc.; que – gostaríamos de que enfatizar – não necessariamente possuem conhecimentos pedagógicos. Este item dado nos chama atenção porque a habilidade técnica de uso das tecnologias, apesar de ser importante, difere da habilidade de uso pedagógico, apontada como essencial na revisão da literatura por Ponte (2000), Koehler e Mishra (2009) e Pischetola (2015).

O item com a segunda menor frequência indica que apenas 17% dos professores aprenderam com outro professor ou educador da escola em que trabalham. Nos surpreende que a possibilidade de troca de conhecimento entre os pares esteja sendo tão pouco explorada. Especialmente, porque, em outra questão, 82,8% dos professores afirmaram que com o uso do computador e da Internet nas práticas pedagógicas eles passaram a colaborar mais com outros colegas da escola.

Apesar dessa aparente contradição, achamos que talvez, no gráfico 19, com apenas 2% das respostas faltantes, se explique porque tão poucos professores, menos de 20% da amostra, têm recorrido aos outros professores da escola para aprender a utilizar o computador e/ou a Internet. Como este gráfico retrata, mais da metade dos professores acredita que falta conhecimento entre os professores sobre as possibilidades de uso pedagógico do computador e da Internet.

Gráfico 19 – Distribuição dos professores pelo grau de concordância com a afirmação: “Falta conhecimento entre os professores sobre as possibilidades de uso pedagógico do computador e da Internet”



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Na tabela 8, apresentamos a redação de cada um dos itens, as frequências médias m_i , o valor do parâmetro ‘dificuldade’ do modelo paramétrico b_i , e a escalonabilidade H_i . Os itens estão apresentados em ordem decrescente de popularidade (m_i) e crescente de ‘dificuldade’ (b_i). Ou seja, os momentos informais

de formação específica em TIC dos quais mais professores participaram são considerados mais fáceis, conseqüentemente, possuem um parâmetro de ‘dificuldade’ menor e aparecem primeiro na tabela. Analogamente, os momentos informais de formação específica em TIC dos quais menos professores participaram são consideradas mais difíceis e, portanto, apresentam um parâmetro de ‘dificuldade’ maior, e, com isso, aparecem por último. É importante dizer ainda que a escala de *Formação específica em TIC Informal* possui as seguintes propriedades: escalonabilidade média ($H = 0,49$) e confiabilidade média com $C = 0,59$, ou seja, do total de variabilidade encontrado nas correlações entre os pares de itens, 59% está captando o traço latente.

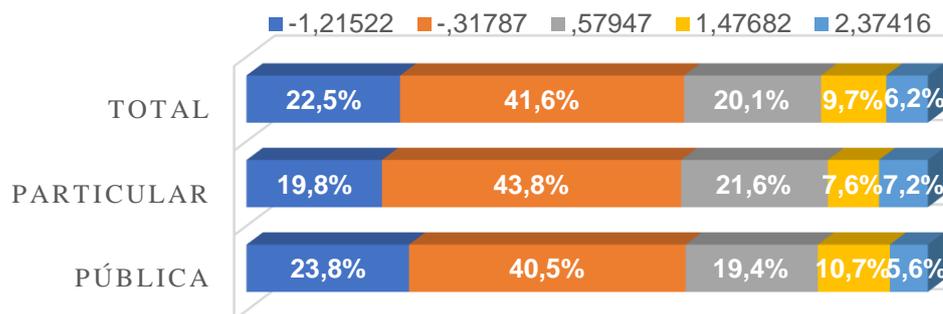
Tabela 8 – Escala de Formação Específica em TIC Informal

| Variável | Descrição da Variável | m_i | b_i | H_i |
|----------|--|-------|--------|-------|
| P4201 | O professor teve ou tem o apoio de contatos informais com outros educadores para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,66 | -1,324 | 0,35 |
| P3105 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com outras pessoas (parente, amigo, etc.)? | 0,39 | -0,215 | 0,48 |
| P3103 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com um professor ou educador da escola? | 0,17 | 0,687 | 0,5 |
| P3104 | O professor aprendeu a usar o computador ou Internet com outros alunos? | 0,13 | 0,852 | 0,62 |

Fonte: Brasilino, 2017

Apresentamos, no gráfico 20, a distribuição dos professores segundo os *scores* calculados pela TRI para o traço latente *formação específica em TIC Informal*. Quando $\theta_i = b_i$, isto é, quando o traço latente de um professor for igual ao parâmetro de dificuldade do item, a probabilidade do professor j responder “sim” ao item i é de 50%. Como o menor *score* obtido por 22,5% dos professores é maior do que o parâmetro de dificuldade do item mais fácil, $\theta_i = -1,21522 > b_i = -1,324$, podemos afirmar que há uma probabilidade maior do que 50% de todos os professores da amostra terem *contatos informais com outros educadores para desenvolverem suas habilidades com o computador e/ou Internet*.

Gráfico 20 – Distribuição dos professores por score Escala de Formação Específica em TIC Informal



Fonte: Brasilino, 2017

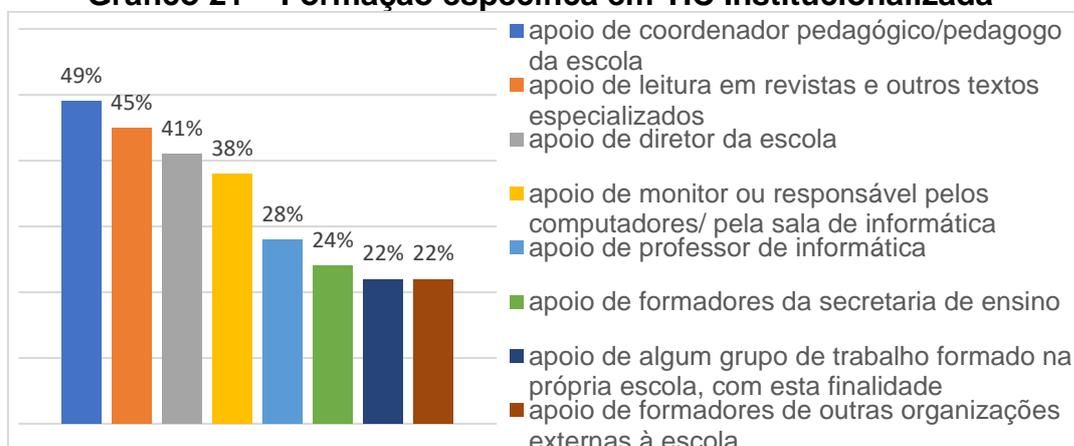
A distribuição dos professores por *score* obtido para o traço latente *formação específica em TIC Informal* não apresenta uma diferença significativa quando consideramos a dependência administrativa da escola (*Particular* ou *Pública*) em que eles atuam.

3.3.2.2.

Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada

A variável latente construída, escala de *Formação Específica em TIC Institucionalizada*, analogamente a escala anterior, indica o nível de participação do professor em momentos institucionalizados de formação específica para o uso do computador e/ou da Internet como o apoio de algum grupo de trabalho formado na própria escola com esta finalidade, do coordenador, do monitor de informática. E, novamente, antes de entrarmos na análise dessa escala, nos deteremos na observação das frequências dos itens agrupados neste construto teórico.

Gráfico 21 – Formação específica em TIC Institucionalizada



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Vemos, no gráfico 21, que apenas um quinto dos professores teve *apoio de algum grupo de trabalho formado na própria escola, com esta finalidade*. Esse tipo de proposta de *formação específica em TIC institucionalizada* nos remete ao conceito de criação de comunidades de práticas na escola. E, a partir da revisão da literatura, supomos que essa é a estratégia de desenvolvimento profissional mais significativa para modificar as práticas pedagógicas já consolidadas dos professores.

Ressaltamos que não há coordenador pedagógico em todas as escolas da amostra, e apesar deste profissional estar presente em 88% das escolas públicas e 91,9% das escolas privadas, apenas 49% dos professores tiveram seu apoio. Já um monitor ou técnico no laboratório de informática está presente em apenas 37,2% das escolas públicas e em 50,2% das escolas privadas e 38% dos professores tiveram seu apoio. Lembramos que há um professor de informática educativa para orientar o professor no uso pedagógico dos computadores e da Internet em 21,7% das escolas públicas e em 43% das escolas privadas, no entanto, apenas 28% dos professores tiveram seu apoio.

Na tabela 9, apresentamos a redação de cada um dos itens, as frequências médias m_i , o valor do parâmetro ‘dificuldade’ do modelo paramétrico b_i , e a escalonabilidade H_i . Os itens estão apresentados em ordem decrescente de popularidade (m_i) e crescente de ‘dificuldade’ (b_i). Ou seja, os momentos institucionalizados de formação específica em TIC dos quais mais professores participaram são considerados mais fáceis, conseqüentemente, possuem um parâmetro de ‘dificuldade’ menor e aparecem primeiro na tabela. Analogamente, os momentos institucionalizados de formação específica em TIC dos quais menos professores participaram são consideradas mais difíceis e, portanto, apresentam um parâmetro de ‘dificuldade’ maior, e, com isso, aparecem por último. É importante dizer ainda que a Escala de *Formação específica em TIC Institucionalizada* possui as seguintes propriedades: escalonabilidade discreta ($H = 0,35$) e confiabilidade forte com $C = 0,75$, ou seja, do total de variabilidade encontrado nas correlações entre os pares de itens, 75% está captando o traço latente.

Tabela 9 – Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada

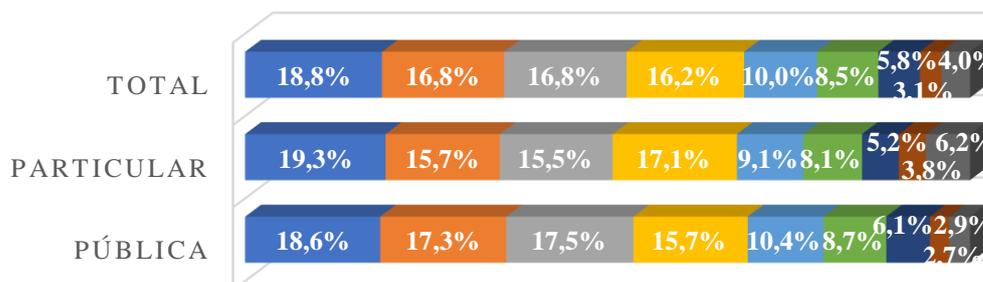
| Variável | Descrição da Variável | m_i | b_i | H_i |
|----------|---|-------|---------|-------|
| P4203 | O professor teve ou tem o apoio de coordenador pedagógico / pedagogo da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,49 | -1,408 | 0,42 |
| P4207 | O professor teve ou tem o apoio de leitura em revistas e outros textos especializados para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,45 | -1,042 | 0,27 |
| P4205 | O professor teve ou tem o apoio de diretor da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,41 | - 0,675 | 0,38 |
| P4202 | O professor teve ou tem o apoio de monitor ou responsável pelos computadores/ pela sala de informática da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,38 | - 0,400 | 0,39 |
| P4204 | O professor teve ou tem o apoio de professor de informática da escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,28 | 0,515 | 0,34 |
| P4208 | O professor teve ou tem o apoio de formadores da secretaria de ensino para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,24 | 0,881 | 0,34 |
| P4206 | O professor teve ou tem o apoio de algum grupo de trabalho formado na própria escola, com esta finalidade para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,22 | 1,065 | 0,39 |
| P4209 | O professor teve apoio de formadores de outras organizações externas à escola para desenvolver habilidades no uso do computador e/ou Internet? | 0,22 | 1,065 | 0,31 |

Fonte: Brasilino, 2017

Apresentamos, no gráfico 22, a distribuição dos professores segundo os scores calculados pela TRI para o traço latente *formação específica em TIC Institucionalizada*. Quando $\theta_i = b_i$, isto é, quando o traço latente de um professor for igual ao parâmetro de dificuldade do item, a probabilidade do professor j responder “sim” ao item i é de 50%. Como o menor score obtido por 18,8% dos professores é maior do que o parâmetro de dificuldade do item mais fácil, $\theta_i = -1,21934 > b_i = -1,408$, podemos afirmar que há uma probabilidade maior do que 50% de todos os professores da amostra terem o apoio do coordenador pedagógico para desenvolverem suas habilidades com o computador e/ou Internet.

Gráfico 22 – Distribuição dos professores por score Escala de Formação Específica em TIC Institucionalizada

■ -1,21934 ■ -,76764 ■ -,31594 ■ ,13577 ■ ,58747 ■ 1,03917 ■ 1,49087 ■ 1,94257 ■ 2,39428



Fonte: Brasilino, 2017

A distribuição dos professores por *score* obtido para o traço latente *formação específica em TIC Institucionalizada* não apresenta uma diferença significativa quando consideramos a dependência administrativa da escola (*Particular* ou *Pública*) em que eles atuam. Ressaltamos que apenas 13% dos professores possui um *score* maior do que o parâmetro de dificuldade do item P4206 ($b_i = 1,065$), e, portanto, possuem, no mínimo, 50% de probabilidade de terem tido o apoio de um grupo de trabalho na escola criado com esta finalidade.

3.3.3. Escalas de uso pedagógico de TIC

As escalas de *uso pedagógico de TIC* que apresentamos neste trabalho foram criadas tendo como principal referência a tese de Corrêa e Castro (2016) cujo interesse inicial era viabilizar a produção de uma única medida de *uso pedagógico de TIC*. Entretanto, a autora conclui, com base na investigação empírica, que “para garantir a precisão da medida, é melhor trabalharmos com dois indicadores (...): um relativo ao uso de TIC em atividades com os alunos, e outro relacionado ao uso de TIC para preparação de aulas” (CORRÊA E CASTRO, 2016, p. 115). Isso porque com um indicador seria possível explicar 51,2% da variabilidade das respostas dos professores e com dois, 67% e 48% respectivamente.

As escalas, neste trabalho, foram construídas com o objetivo de conseguirmos atribuir uma medida numérica ao constructo teórico *uso pedagógico de TIC*, a partir das medidas atribuídas às variáveis latentes – *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e *escala de uso de TIC para preparação de aula* – para cada professor da amostra da *TIC Educação 2014* conforme propôs Corrêa e Castro (2016). Atribuímos medidas à essas escalas aglutinando variáveis observáveis pelo questionário dos professores que indicam de que forma os docentes usam as TIC em atividades com os alunos e para preparação de aula.

Cabe ainda explicitarmos o que compreende esta pesquisa por *uso pedagógico de TIC*, posto que esta definição tem variado dependendo do espaço (academia, legislação, escola, etc.) e ao longo da história de integração das TIC à educação, como vimos nas seções 2.1 e 2.3. As primeiras ações de introdução das TIC ao ambiente escolar no Brasil tinham a ideia de ensinar informática (MORAES, 1997). Hoje, no Brasil, o discurso volta-se para o uso de TIC em apoio aos processos

pedagógicos (BRASIL, 2015). Como a *escala de uso pedagógico de TIC* que propomos neste trabalho foi criada a partir do *indicador de uso pedagógico de TIC* elaborado por Corrêa e Castro (2016), optamos por utilizar a mesma definição que a autora para esse construto teórico. Assim, caracterizamos o *uso pedagógico de TIC* “como o uso associado aos processos de ensino e aprendizagem” (CORRÊA E CASTRO, 2016, p.81).

Diversos autores “diferenciam os usos pedagógicos de tecnologia que reproduzem os métodos tradicionais de ensino em novos suportes, daqueles que demandam transformações estruturantes na prática pedagógica”, segundo Corrêa e Castro (2016, p.82). No entanto, assim como a autora, nos abstermos nesta pesquisa de identificar essas possíveis diferenças de abordagem.

Fizemos essa escolha por duas razões. Primeira, nos interessa estudar a correlação entre *formação específica em TIC* e *uso pedagógico de TIC* que possam ser verificadas hoje nos professores das escolas brasileiras. Segunda, esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa utilizando os dados da TIC Educação 2014 para estudar essa correlação. Aplicamos para isso a Teoria de Resposta ao Item para atribuir uma medida a esses dois construtos teóricos e construímos modelos de regressão para explicar a relação entre eles. Desse modo, podemos analisar um grande número de informações referentes a um grande número de professores, mas, por outro lado, não podemos diferenciar o tipo de uso pedagógico.

Ressaltamos ainda que ao nos referirmos ao *uso pedagógico de TIC* pelos professores tanto para preparação de aula quanto em atividades com os alunos estamos nos referindo mais especificamente ao uso do computador e/ou da Internet associado aos processos de ensino e aprendizagem.

Nas próximas duas seções, 3.3.3.1 e 3.3.3.2, apresentaremos a composição das duas escalas de nível de *uso pedagógico de TIC* por professores – a escala de nível de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e a escala de nível de *uso de TIC para preparação de aula* – utilizadas neste trabalho com o escopo de estudar a relação entre a *formação específica em TIC* e as práticas pedagógicas com TIC dos professores.

Cabe ressaltar que a composição de ambas as escalas de *uso pedagógico de TIC* considera atividades realizadas dentro e fora da escola. De fato, no caso da escala de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, há tanto atividades em sala, como, por exemplo, a *avaliação do desempenho do aluno em grupo na*

realização de tarefas colaborativas, como também tarefas para casa, como, por exemplo, *solicitar que os alunos produzam materiais*. Assim como, no caso da escala de *uso de TIC para preparação de aula*, quando o professor pode realizar as atividades, como *compartilhar conteúdos educacionais*, no ambiente escolar ou fora dele. Com isso, a infraestrutura de TIC das escolas da amostra em que os professores respondentes atuam não foi considerada como fator determinante para a realização dessas atividades. Essa observação é significativa para evidenciarmos que não estamos trabalhando com escalas de *uso pedagógico de TIC* que se diferenciam pelo local de utilização.

Nos quadros 5 e 6, apresentamos as variáveis observáveis selecionadas do questionário da TIC Educação 2014 para comporem as variáveis latentes escalas de *uso pedagógico de TIC*. Estas variáveis foram escolhidas com base na seleção feita por Corrêa e Castro (2016) a partir do questionário da TIC Educação 2011. As variáveis selecionadas para *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* são bem semelhantes aos itens que compuseram o indicador de uso de TIC em Atividades com os alunos proposto pela autora. Embora o questionário de 2014 apresentasse questões semelhantes a esses itens, eram questões dicotômicas (“Sim” ou “Não”) enquanto em 2011 eram todas baseadas em *escalas de Likert*, cujas alternativas de respostas se referiam à periodicidade de realização das atividades⁹⁵. Nesse caso, especificamente, optamos por fazer uma nova triagem das que poderiam ser agrupadas em função do conceito *uso de TIC para preparação de aula* a partir da análise do conteúdo de todas as questões do questionário para fazer.

⁹⁵ *Todos os dias ou quase, pelo menos uma vez por semana, pelo menos uma vez por mês, menos de uma vez por mês e não costuma realizar essa atividade.*

Quadro 5 – Variáveis relacionadas ao Uso de TIC em atividades com os alunos

| Variável | Descrição da Variável |
|----------|--|
| P3701 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar a realização de trabalhos sobre temas específicos? |
| P3702 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar que os alunos produzam materiais como textos, desenhos, maquetes, relatórios, etc.? |
| P3703 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para dar aula expositiva? |
| P3704 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar a realização de exercícios? |
| P3705 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para fazer pesquisa em livros, revistas, Internet com os alunos? |
| P3706 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para realizar interpretação de textos com os alunos? |
| P3707 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para elaborar planilhas e gráficos com os alunos? |
| P3708 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para promover debates ou apresentações feitas pelos alunos sobre temas específicos? |
| P3709 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar que os alunos realizem trabalhos em grupos? |
| P3710 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para trabalhar com jogos educativos com os alunos? |
| P3712 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para apoiar individualmente alguns alunos para que possam alcançar o resto do grupo? |
| P4101 | O professor usou computador para aplicar prova/exame escrito em sala de aula? |
| P4102 | O professor usou computador para realizar tarefa escrita e exercícios? |
| P4103 | O professor usou computador para realizar apresentação oral para classe/ seminário? |
| P4104 | O professor usou computador para realizar trabalhos utilizando recursos multimídia (sons, vídeo, fotos)? |
| P4105 | O professor usou computador para realizar avaliação do desempenho do aluno em grupo na realização de tarefas colaborativas? |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Apresentaremos a seguir a composição das duas escalas que são representações aglutinadoras e simplificadoras de cada um dos conjuntos de variáveis indicadas nos quadros 5 e 6. O uso de TIC em atividades com os alunos envolve 16 variáveis e o uso de TIC para preparação envolve 17 variáveis. Corrêa e Castro (2016, p.99, *grifo nosso*) mostrou que ambos “possuem propriedade de direção – menos uso ou mais uso – as duas escalas permitem medir as duas modalidades de *uso pedagógico de TIC*”.

Quadro 6 – Variáveis relacionadas ao uso de TIC para preparação de aula

| Variável | Descrição da Variável |
|----------|--|
| P4601 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para buscar conteúdo a ser trabalhado em sala de aula? |
| P4602 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para buscar exemplos de planos de aula? |
| P4603 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para compartilhar conteúdos educacionais com outros professores? |
| P4605 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para pesquisar ou baixar livros e trabalhos disponíveis na Internet? |
| P4606 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para usar portais de professores? |
| P4607 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para baixar programas educativos da TV para mostrar em sala de aula (exemplos: TV Escola do MEC, TV Cultura, Canal Futura, etc.)? |
| P4609 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para participar de grupos de discussão de professores? |
| P4801 | Nos últimos três meses, o professor usou vídeos/filmes/animações obtidos na Internet para preparar suas aulas? |
| P4802 | Nos últimos três meses, o professor usou videoaulas obtidas na Internet para preparar suas aulas? |
| P4803 | Nos últimos três meses, o professor usou imagens/figuras/ilustrações/fotos obtidas na Internet para preparar suas aulas? |
| P4804 | Nos últimos três meses, o professor usou listas obtidas na Internet com indicações de leitura (de livros, artigos, etc.) para preparar suas aulas? |
| P4805 | Nos últimos três meses, o professor usou podcasts obtidos na Internet para preparar suas aulas? |
| P4806 | Nos últimos três meses, o professor usou questões de provas/avaliações obtidas na Internet para preparar suas aulas? |
| P4807 | Nos últimos três meses, o professor usou apresentações prontas (ex.: PowerPoint) obtidas na Internet para preparar suas aulas? |
| P4808 | Nos últimos três meses, o professor usou jogos obtidos na Internet para preparar suas aulas? |
| P4809 | Nos últimos três meses, o professor usou programas educacionais de computador/software obtidos na Internet para preparar suas aulas? |
| P4810 | Nos últimos três meses, o professor usou textos variados obtidos na Internet para preparar suas aulas? |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Lembramos que após a construção das escalas, estudaremos, no capítulo seguinte, especificamente, a correlação entre a *formação específica em TIC* e o *uso pedagógico de TIC*, que é o objetivo do nosso estudo. Ou seja, tentaremos explicar o *score* (pontuação) obtido por um professor nas escalas de *uso pedagógico de TIC* a partir da pontuação que ele obteve nas escalas de *formação específica em TIC* considerando também outras variáveis de controle.

3.3.3.1.

Escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos

A variável latente *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* indica o nível de uso do computador e/ou da Internet em atividades com os alunos de cada professor da amostra da TIC Educação 2014. Destaca-se que as variáveis observáveis do grupo P37 e do grupo P41 selecionadas para comporem essa variável latente referem-se a atividades realizadas com frequências diferentes. No grupo P37, elas detalham usos *costumeiros* da TIC enquanto, no grupo P41 usos realizados *alguma vez*. Por isso, inicialmente, vimos se as variáveis do grupo P37 produziam um único fator (resultado que se reproduz com a análise de escala da TRI). Posteriormente, juntamos ao grupo P37 as variáveis do grupo P41. Assim a escala de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* ficaria composta pelas 16 variáveis apresentadas no quadro 5 no final da seção 3.3.3.

A quantidade de dados faltantes entre o conjunto de variáveis selecionadas para comporem a variável latente *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* era grande, como veremos na tabela 10.

Tabela 10 – Dados Faltantes

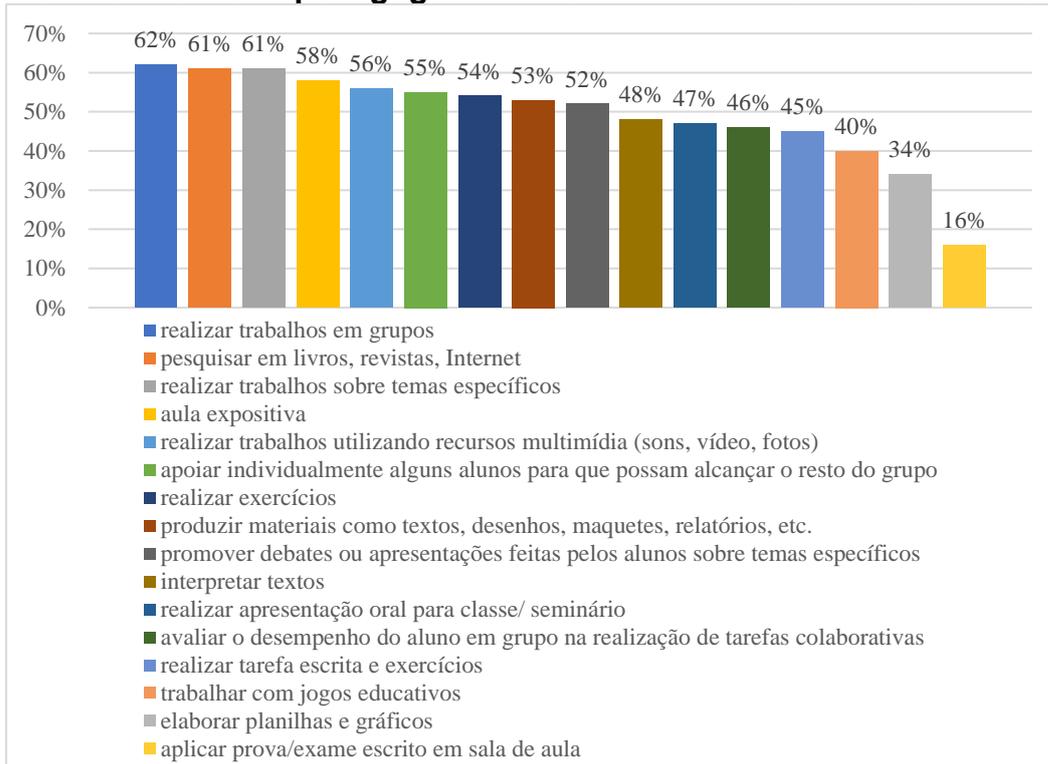
| Válidos | Frequência | Porcentagem |
|--------------|--------------|-------------|
| 0 | 551 | 31,10% |
| 1 | 413 | 23,30% |
| 2 | 352 | 19,90% |
| 3 | 162 | 9,20% |
| 4 | 86 | 4,90% |
| 5 | 67 | 3,80% |
| 6 | 42 | 2,40% |
| 7 | 38 | 2,10% |
| 8 | 22 | 1,20% |
| 9 | 13 | 0,70% |
| 10 | 8 | 0,50% |
| 11 | 5 | 0,30% |
| 12 | 3 | 0,20% |
| 13 | 4 | 0,20% |
| 15 | 2 | 0,10% |
| 16 | 2 | 0,10% |
| Total | 1.770 | 100% |

Fonte: Brasilino, 2017

Antes de rodar a TRI para criar a variável latente *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, optamos por imputar as respostas faltantes no conjunto de variáveis selecionadas. Porque somente 551 dos 1.770 professores da amostra da TIC Educação 2014 tinham respondido às 16 questões que compuseram a escala, e ainda 2 respondentes não haviam respondido à nenhuma das questões, e isso poderia criar dificuldades no cálculo dos *scores* (pontuações). As opções de respostas para as questões do grupo P37 eram: “Sim”, “Não” e “Não se aplica”, neste caso, a última opção também foi considerada como “Não”. Já as opções de resposta para as questões do grupo P41, além das opções anteriores tinham as seguintes: “Não sabe” e “Não respondeu”, ambas também foram consideradas como “Não”.

Novamente, antes de entrarmos na análise dessa escala, nos deteremos na observação das frequências dos itens agrupados neste construto teórico. Examinar a distribuição dos itens individualmente tem como objetivo identificar itens cuja distribuição é assimétrica e desequilibrada, pois eles trazem pouca informação, possivelmente tem correlação fraca com os demais, representando, portanto, uma contribuição pouco significativa. O gráfico 23 apresenta o percentual de professores que já realizou alguma vez cada uma das atividades com TIC com os alunos (ou seja, quem respondeu “sim” a cada uma das 16 questões).

Gostaríamos de salientar que 90,1% dos professores afirmam que passaram a adotar novos métodos de ensino com o uso do computador e da Internet. No gráfico 23, pudemos perceber que grande parte dessas atividades com TIC, 9 das 16, já foram realizadas com os alunos por pelo menos metade dos professores respondentes da amostra. Esse dado pode dar a impressão de que as TIC estão integradas às práticas pedagógicas da maioria dos professores das escolas brasileiras e contrasta com o resultado obtido por Corrêa e Castro (2016), que utilizando a base de 2011 constatou que apenas 2 (pesquisa e multimídia) das 17 atividades eram realizadas por pouco mais de 40% dos professores. Assim, comparando os nossos dados com os da autora, podemos afirmar que as tecnologias estão mais presentes no cotidiano da escola em 2014 do que em 2011.

Gráfico 23 – Uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No entanto, embora esta não seja uma pesquisa qualitativa, cabe aqui uma análise de que usos pedagógicos das TIC estão sendo feitos. Os quatro itens de frequência mais alta revelam que aproximadamente 60% dos professores tem feito uso das TIC em atividades como: *realização de trabalho em grupos, realizar trabalhos sobre temas específicos, realização de pesquisa e em aula expositiva.*

Gostaríamos de considerar que a redação de algumas perguntas não é “se determinada atividade é realizada utilizando o computador e/ou a Internet”, mas sim “se o professor utiliza o computador e/ou a Internet para solicitar a realização determinada atividade”. Ou seja, no nosso entendimento, o professor pode, nesses casos, utilizar o computador e a Internet apenas como meio de comunicação com os alunos e não necessariamente para realização da atividade em si. Os itens com essa estrutura são: *realizar trabalhos em grupo, realizar trabalhos sobre temas específicos, realizar exercícios e produzir materiais como textos, desenhos, maquetes, relatórios, etc..* Como é a realização da atividade em si usando as TIC que de fato interessa para medir o *uso pedagógico de TIC*, registramos aqui nossa dúvida acerca das frequências registradas nesses itens. Não temos como afirmar se eles refletem a realidade ou se apontam uma falha na elaboração dessas questões.

As três atividades realizadas por 40% ou menos dos professores são: *jogos educativos* (40%), *elaboração de gráficos* (34%) e *planilhas e aplicação de provas/exames escritos em sala* (16%). Essa última atividade com TIC depende diretamente da existência de computadores em número suficiente para os alunos em sala de aula o que é uma realidade em apenas 4,3% das escolas públicas e em um quarto das escolas privadas. Gostaríamos de lembrar que a elaboração de gráficos geralmente é feita usando planilhas de cálculo e 19% dos professores declararam que tem muita dificuldade em realizar esse tipo de tarefa. Observamos também que os *jogos educativos* não necessariamente com TIC são utilizados com mais frequência pelos professores do ensino fundamental I (19,6% da amostra), 56,4% utiliza pelo menos uma vez por semana ou todos os dias, enquanto aproximadamente 30% dos professores do fundamental II e 45% dos do ensino médio sequer utilizam jogos.

A variável latente *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* é formada pelos 16 itens cuja redação – as frequências médias m_i , o valor do parâmetro ‘dificuldade’ do modelo paramétrico b_i , e a escalonabilidade H_i – é apresentada na tabela 11. Os itens estão apresentados em ordem decrescente de popularidade (m_i) e crescente de ‘dificuldade’ (b_i). Ou seja, as atividades com TIC que mais professores realizam em sala de aula com os alunos são consideradas mais fáceis de serem realizadas, conseqüentemente, possuem um parâmetro de ‘dificuldade’ menor e aparecem primeiro na tabela. Analogamente, as atividades que menos professores realizam são consideradas mais difíceis, portanto, apresentam um parâmetro de ‘dificuldade’ maior e, com isso, aparecem por último. Esta escala possui as seguintes propriedades: escalonabilidade média ($H = 0,49$) e confiabilidade forte com $C = 0,92$, ou seja, do total de variabilidade encontrado nas correlações entre os pares de itens, 92% está captando o traço latente.

Tabela 11 – Escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos

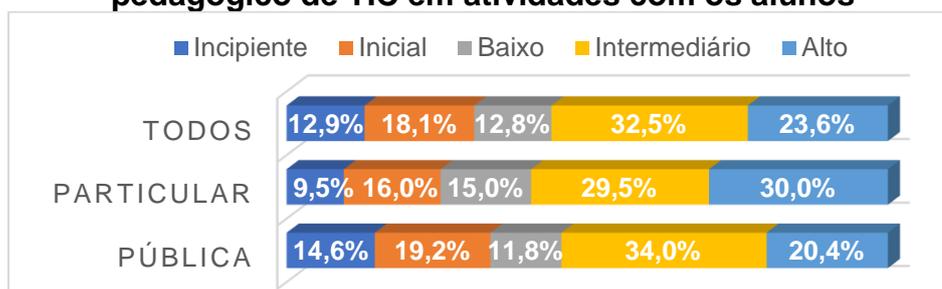
| Nível | Variável | Descrição da Variável | m_i | b_i | H_i | Faixas |
|---------------|----------|--|-------|--------|-------|---------------------------|
| Inicial | P3709 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar que os alunos realizem trabalhos em grupos? | 0,62 | -1,078 | 0,62 | -1,35664 a -0,76617 |
| | P3705 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para fazer pesquisa em livros, revistas, Internet com os alunos? | 0,61 | -0,994 | 0,58 | |
| | P3701 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar a realização de trabalhos sobre temas específicos? | 0,61 | -0,994 | 0,56 | |
| | P3703 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para dar aula expositiva? | 0,58 | -0,74 | 0,53 | |
| Baixo | P4104 | O professor usou computador para realizar trabalhos utilizando recursos multimídia (sons, vídeo, fotos)? | 0,56 | -0,571 | 0,35 | -0,76616 a -0,17570 |
| | P3712 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para apoiar individualmente alguns alunos para que possam alcançar o resto do grupo? | 0,55 | -0,486 | 0,54 | |
| | P3704 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar a realização de exercícios? | 0,54 | -0,402 | 0,54 | |
| | P3702 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para solicitar que os alunos produzam materiais como textos, desenhos, maquetes, relatórios, etc.? | 0,53 | -0,317 | 0,52 | |
| | P3708 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para promover debates ou apresentações feitas pelos alunos sobre temas específicos? | 0,52 | -0,233 | 0,55 | |
| Intermediário | P3706 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para realizar interpretação de textos com os alunos? | 0,48 | 0,106 | 0,54 | -0,17560 a 0,80843 |
| | P4103 | O professor usou computador para realizar apresentação oral para classe/ seminário? | 0,47 | 0,19 | 0,37 | |
| | P4105 | O professor usou computador para realizar avaliação do desempenho do aluno em grupo na realização de tarefas colaborativas? | 0,46 | 0,275 | 0,36 | |
| | P4102 | O professor usou computador para realizar tarefa escrita e exercícios? | 0,45 | 0,359 | 0,35 | |
| | P3710 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para trabalhar com jogos educativos com os alunos? | 0,4 | 0,782 | 0,49 | |
| Alto | P3707 | O professor costuma utilizar computador e/ou Internet para elaborar planilhas e gráficos com os alunos? | 0,34 | 1,29 | 0,47 | > 0,80844 |
| | P4101 | O professor usou computador para aplicar prova/exame escrito em sala de aula? | 0,16 | 2,812 | 0,42 | |

Fonte: Brasilino, 2017

Os níveis – *Inicial, Baixo, Intermediário e Alto* – para *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* foram definidos pelo parâmetro de dificuldade (b_i) dos itens. Nesse sentido, quando afirmarmos que um item está associado a um determinado nível, também podemos dizer que um professor deste nível realiza as atividades questionadas pelos itens do nível. E para definirmos o nível de um professor, comparamos o *score* obtido por ele com as faixas associadas a cada nível. Por exemplo, os professores no nível baixo são aqueles que dominam as quatro atividades associadas ao nível inicial, e que estão começando a usar e dominar as cinco atividades do nível em que estão.

Quando $\theta_i = b_i$, isto é, quando o nível de uso de TIC em atividades com os alunos de um professor for igual ao nível de dificuldade do item, a probabilidade do professor j responder “sim” ao item i é de 50%. Foi necessário incluir o nível *Incipiente* para contemplar os professores cujo *score* era menor do que o item de menor dificuldade. O percentual de professores por nível foi definido considerando o *score* calculado pela TRI para cada professor, ou seja, o valor obtido no traço latente. Gostaríamos de ressaltar que nenhum professor possui 50% de probabilidade de *usar o computador para aplicar prova*, pois o maior *score* obtido foi ($\theta_i = 1,59572$) significativamente menor do que o parâmetro de dificuldade desse item ($b_i = 2,812$). No gráfico 26, veremos como os professores ficaram organizados por níveis de uso.

Gráfico 24 – Proporção de professores por faixas de nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos



Fonte: Brasilino, 2017

A distribuição dos professores por cada faixa de *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* apresenta uma diferença significativa quando consideramos a dependência administrativa da escola (*Particular* ou *Pública*) em que atuam. Lembramos, no entanto, que não havia uma diferença significativa entre professores de ambas as redes considerando a *escala de formação específica em*

TIC Institucionalizada. Podemos notar que o percentual de professores da rede *particular* que estão no *nível alto* representam praticamente o dobro dos professores das escolas *públicas* no mesmo nível. No outro extremo do gráfico 24, encontram-se os 13% dos professores que foram classificados no nível incipiente, ou seja, um grupo de professores que possui menos de 50% de chance de responder “sim” ao item mais fácil.

3.3.3.2. Escala de uso de TIC para preparação de aula

A variável latente *escala de uso de TIC para preparação de aula* indica o nível de uso do computador e/ou da Internet para preparação de aula de cada professor da amostra da TIC Educação 2014. Destaca-se que todas as questões selecionadas do grupo P46 e P48 para comporem essa escala se referem a ações realizadas nos últimos três meses embora não seja especificada a frequência com que tais ações são realizadas.

As variáveis do grupo P48, especificamente, indicam a utilização pelos professores dos Recursos Educacionais Abertos – REA –. E foram incluídas no cálculo do nível de *uso de TIC para preparação de aula* de cada professor por este trabalho. Vale esclarecer que esse grupo de variáveis não consta no questionário da pesquisa TIC Educação 2011 utilizada por Corrêa e Castro (2016) como ponto de partida para propor a criação do indicador de uso de TIC para preparação de aula tomado como referência para composição da Escala Preparação. Acreditamos que a explicação disso se deve à gradual popularização dos REA e sua constante evolução desde o Fórum sobre Softwares Didáticos Abertos da UNESCO em 2002 quando o termo foi cunhado para designar:

[...] os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. (Declaração REA de Paris, 2012)⁹⁶

⁹⁶

Disponível

em

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaratio_n.html acesso em 05 de março de 2017.

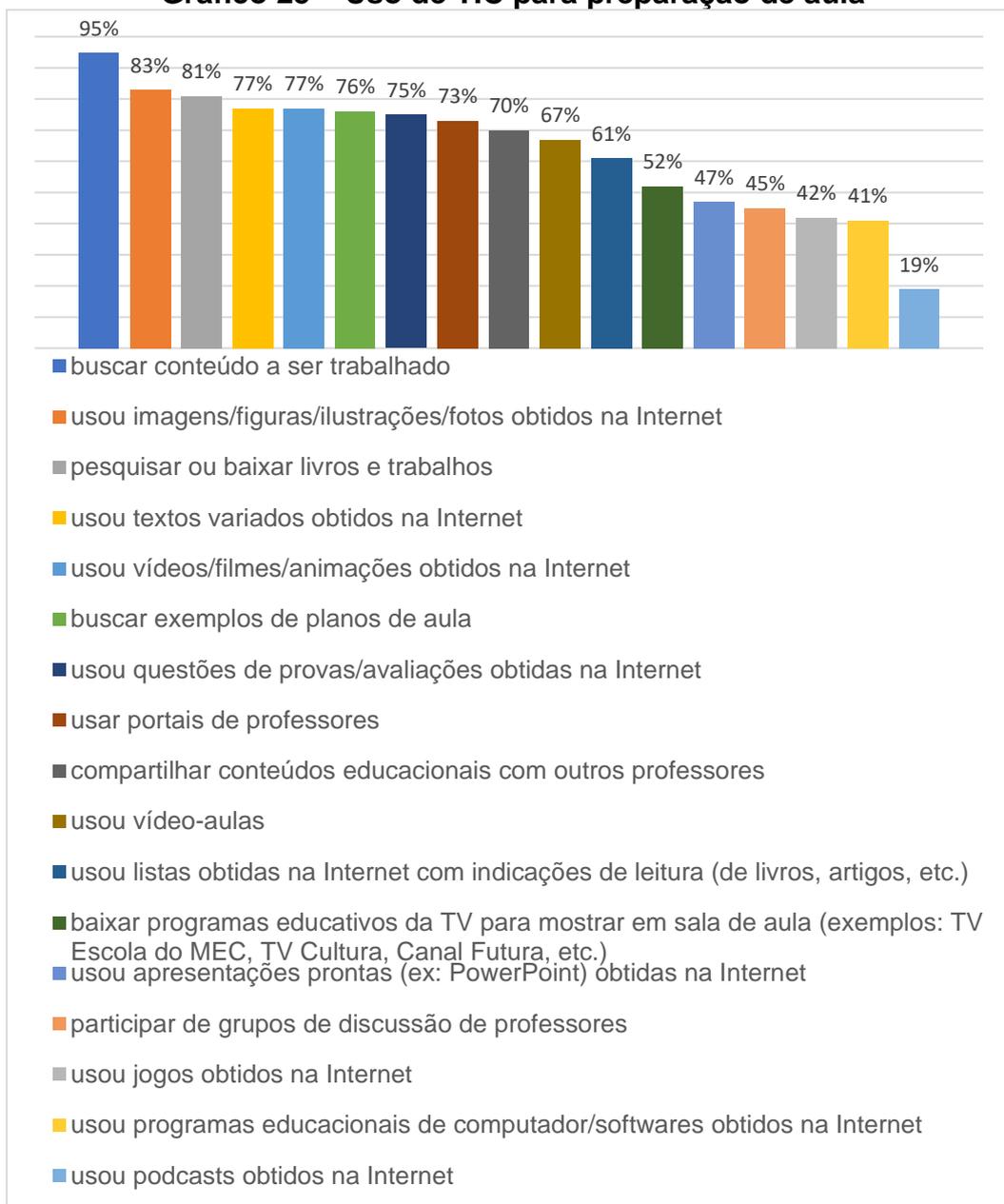
No Brasil, o principal repositório de recursos educacionais digitais de livre acesso, é o Banco Internacional de Objetos Educacionais⁹⁷, integrado ao Portal do Professor e vinculado ao ProInfo, foi criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino-americana de Portais Educacionais (RELPE), Organização dos Estados Ibero-americanos (OEI) e outros.

Como queríamos incluir o grupo de variáveis P48 a variável latente *escala de uso de TIC para preparação de aula*, primeiramente, precisávamos saber se todas as variáveis selecionadas do questionário trabalham juntas. Inicialmente, realizamos, portanto, a análise de escalas nas variáveis selecionadas. E o resultado de tal procedimento mostrou a vantagem de se considerar juntas as 17 variáveis apresentadas no quadro 6 da seção 3.3.3. Novamente, antes de entrarmos na análise dessa escala, nos deteremos na observação das frequências dos itens agrupados neste construto teórico. O gráfico 25 apresenta o percentual de professores por uso de TIC para preparação de aula (ou seja, quem respondeu “sim” a cada uma das 17 questões).

Gostaríamos de salientar que 86,2% dos professores acreditam que os conteúdos disponíveis na Internet contribuem muito para o desenvolvimento de materiais educacionais de melhor qualidade. Um reflexo disso, pode ser confirmado pelo fato de 9 dos 17 usos de TIC para preparação de aula serem realizados por mais de 70% dos professores. Quase a totalidade dos professores, 95% usa a TIC para buscar o conteúdo a ser trabalho, gostaríamos também de lembrar que essa é a tarefa que os professores têm menos dificuldade para realizar, 92,1% deles a realiza sem nenhuma dificuldade.

Como vimos na seção anterior 3.3.3.1, 58% dos professores tem o costume de utilizar as TIC para aula expositiva, nesse tipo de aula o computador e o Datashow fazem o papel tradicionalmente feito pelo quadro negro ou branco. Assim, no geral, são utilizadas apresentações feitas por exemplo no Power Point. No gráfico 25, vemos que 47% dos professores utilizou apresentações prontas obtidas na Internet em suas aulas nos últimos três meses. Além disso, gostaríamos de lembrar que um quarto dos professores com mais de 45 anos declararam que têm muita dificuldade em montar apresentações no Power Point.

⁹⁷ Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Gráfico 25 – Uso de TIC para preparação de aula

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Vemos também que 45% dos professores participou de grupos de discussão nos últimos três meses. Lembramos que 9,3% dos professores com mais de 45 anos declararam que possuem muita dificuldade em realizar essa tarefa. Lembramos também que 22,8% desse grupo de professores também relatou ter muita dificuldade para baixar e instalar programas de computador, habilidade essencial para que os professores baixem programas educativos para mostrar em sala e também para que eles usem programas educacionais obtidos na internet para preparar suas aulas, atividades que são realizadas, respectivamente, por 52% e por 41% do total de professores.

A variável latente *escala de uso de TIC para preparação de aula* é formada pelos 17 itens cuja redação – as frequências médias m_i , o valor do parâmetro ‘dificuldade’ do modelo paramétrico b_i , e a escalonabilidade H_i – é apresentada na tabela 12. Os itens estão apresentados em ordem decrescente de popularidade (m_i) e crescente de ‘dificuldade’ (b_i). Ou seja, as ações para preparação de aula usando as TIC que mais professores realizam são consideradas mais fáceis de serem realizadas, conseqüentemente, possuem um parâmetro de ‘dificuldade’ menor e aparecem primeiro na tabela. Analogamente, as ações que menos professores realizam são consideradas mais difíceis, portanto, apresentam um parâmetro de ‘dificuldade’ maior e, com isso, aparecem por último. A escala de *uso de TIC para preparação de aula* possui as seguintes propriedades: escalonabilidade discreta ($H = 0,34$) e confiabilidade forte com $C = 0,83$, ou seja, do total de variabilidade encontrado nas correlações entre os pares de itens, 83% está captando o traço latente.

Os níveis – *Inicial, Baixo, Intermediário e Alto* – para *escala de uso de TIC para preparação de aula*, novamente, foram definidos pelo parâmetro de dificuldade (b_i) dos itens. Nesse sentido, quando afirmarmos que um item está associado a um determinado nível, também podemos dizer que um professor deste nível realiza as atividades que os itens do nível questionam. E para definirmos o nível de um professor, comparamos o *score* obtido por ele com as faixas associadas a cada nível. Por exemplo, professores no nível alto são aqueles que dominam todas as doze atividades associadas aos três níveis anteriores, e que estão começando a usar e dominar as cinco atividades do nível em questão.

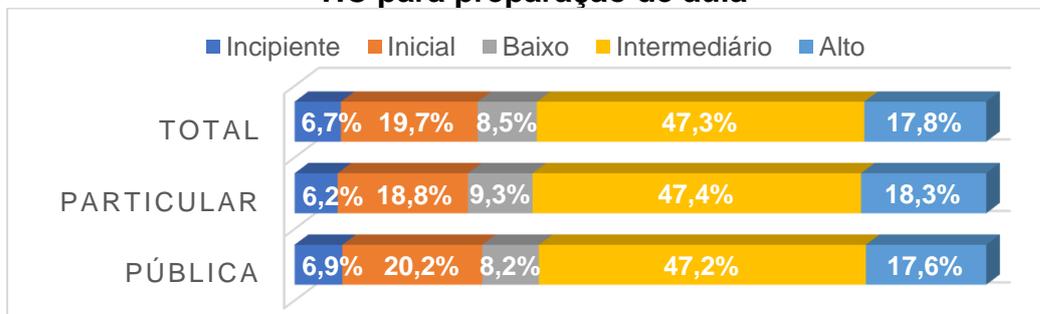
Tabela 12 – Escala de Uso TIC para Preparação de Aula

| Nível | Variável | Descrição da Variável | m_i | b_i | H_i | Faixas |
|---------------|----------|--|-------|--------|-------|---------------------------|
| Inicial | P4601 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para buscar conteúdo a ser trabalhado em sala de aula? | 0,95 | -1,599 | 0,48 | -1,51749 a -0,73281 |
| | P4803 | Nos últimos três meses, o professor usou imagens/figuras/ilustrações/fotos obtidas na Internet para preparar suas aulas? | 0,83 | -0,988 | 0,4 | |
| | P4605 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para pesquisar ou baixar livros e trabalhos disponíveis na Internet? | 0,81 | -0,886 | 0,33 | |
| Baixo | P4810 | Nos últimos três meses, o professor usou textos variados obtidos na Internet para preparar suas aulas? | 0,77 | -0,683 | 0,35 | -0,73280 a -0,47125 |
| | P4801 | Nos últimos três meses, o professor usou vídeos/filmes/animações obtidos na Internet para preparar suas aulas? | 0,77 | -0,683 | 0,38 | |
| | P4602 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para buscar exemplos de planos de aula? | 0,76 | -0,632 | 0,25 | |
| | P4806 | Nos últimos três meses, o professor usou questões de provas/avaliações obtidas na Internet para preparar suas aulas? | 0,75 | -0,581 | 0,3 | |
| | P4606 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para usar portais de professores? | 0,73 | -0,479 | 0,29 | |
| Intermediário | P4603 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para compartilhar conteúdos educacionais com outros professores? | 0,7 | -0,326 | 0,27 | -0,47124 a 0,83655 |
| | P4802 | Nos últimos três meses, o professor usou videoaulas obtidas na Internet para preparar suas aulas? | 0,67 | -0,174 | 0,33 | |
| | P4804 | Nos últimos três meses, o professor usou listas obtidas na Internet com indicações de leitura (de livros, artigos, etc.) para preparar suas aulas? | 0,61 | 0,132 | 0,35 | |
| | P4607 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para baixar programas educativos da TV para mostrar em sala de aula (exemplos: TV Escola do MEC, TV Cultura, Canal Futura, etc.)? | 0,52 | 0,59 | 0,33 | |
| Alto | P4807 | Nos últimos três meses, o professor usou apresentações prontas (ex.: PowerPoint) obtidas na Internet para preparar suas aulas? | 0,47 | 0,844 | 0,4 | > 0,83655 |
| | P4609 | Nos últimos 3 meses, o professor usou o computador e/ou a Internet para participar de grupos de discussão de professores? | 0,45 | 0,946 | 0,29 | |
| | P4808 | Nos últimos três meses, o professor usou jogos obtidos na Internet para preparar suas aulas? | 0,42 | 1,099 | 0,33 | |
| | P4809 | Nos últimos três meses, o professor usou programas educacionais de computador/software obtidos na Internet para preparar suas aulas? | 0,41 | 1,15 | 0,42 | |
| | P4805 | Nos últimos três meses, o professor usou podcasts obtidos na Internet para preparar suas aulas? | 0,19 | 2,269 | 0,52 | |

Fonte: Brasilino, 2017

Quando $\theta_i > b_i$, isto é, quando o nível de uso de TIC para preparação de aula de um professor for maior do que o parâmetro de dificuldade do item, a probabilidade do professor j responder “sim” ao item i maior do que 50%. Foi necessário incluir o nível *Incipiente* para contemplar os professores cujo *score* era menor do que o item de menor dificuldade. O percentual de professores por nível foi definido considerando o *score* calculado pela TRI para cada professor, ou seja, o valor obtido no traço latente. Gostaríamos de ressaltar que nenhum professor possui 50% de probabilidade de *ter usado podcast*, pois o maior score obtido foi ($\theta_i = 1,62123$) significativamente menor do que o parâmetro de dificuldade desse item ($b_i = 2,269$). No gráfico 26, veremos o percentual de professores por nível.

Gráfico 26 – Proporção de Professores por Faixas de Nível de uso de TIC para preparação de aula



Fonte: Brasilino, 2017

A distribuição dos professores por faixa de *nível de uso de TIC para preparação de aula* considerando a dependência administrativa da escola em que trabalham não se mostrou diferença significativa quando comparada com a distribuição total. Quase um quinto dos docentes estão no nível alto de *uso de TIC para preparação de aula* o que é bastante coerente considerando a proporção de professores que disseram que realizam as cinco atividades contempladas por esse nível. Lembrando que quatro dessas cinco atividades são realizadas por pelo menos 40% dos docentes.

4

Estudo da relação entre formação e as práticas pedagógicas com tecnologias

Neste capítulo, apresentamos e analisamos os resultados mais significativos estatisticamente obtidos nesta pesquisa. Desse modo, com o objetivo de estudar a relação entre a *formação específica em TIC* apresentada pelos professores da base TIC Educação 2014 e o *uso pedagógico de TIC* feito por eles, primeiro, explicamos os principais conceitos e procedimentos estatísticos utilizados para a análise dos dados na seção 4.1, em seguida, apresentaremos e analisaremos as regressões lineares rodadas com o auxílio do programa *IBM SPSS Statistics Bases* na seção 4.2. Foram rodadas diversas regressões, até chegarmos aos dois modelos finais que melhor explicam separadamente o *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e o *nível de uso de TIC para preparação de aula*.

Toda análise estatística é baseada na *hipótese nula* (nomeada de H_0) que indica nenhum efeito, ou seja, a ausência de associação linear entre as variáveis. Neste trabalho, a *hipótese nula* indica a não existência de associação linear entre as variáveis de *nível de uso pedagógico de TIC* que queremos explicar e as variáveis explicativas como as escalas de *formação específica em TIC* e as variáveis de controle.

Elliott e Woodward (2007) afirmam que quando se encontra uma correlação significativa entre as variáveis, frequentemente, se concluiu indevidamente que há uma *relação de causa e efeito* entre as variáveis. A noção de causabilidade, no entanto, só pode ser usada quando se trata de um estudo prospectivo. O estudo prospectivo é uma das classificações dos estudos longitudinais, quando se considera o tempo para caracterizar o estudo. Assim, quando consideramos o tempo, um estudo pode ser classificado como longitudinal ou transversal: o primeiro é realizado ao longo do tempo e o segundo em um instante determinado. Os estudos longitudinais, por sua vez, podem ser prospectivos quando acompanham os indivíduos ao longo do tempo ou retrospectivos quando se baseiam em dados de períodos passados.

Nesta pesquisa, apesar de não ter sido realizado um estudo longitudinal prospectivo, para podermos supor que o efeito *nível de uso pedagógico de TIC* é causado pelo *nível de formação específica em TIC*. Supomos a existência de uma *relação de causa e efeito* para explicar a relação entre essas variáveis, se for descartada a *hipótese nula* de associação entre as variáveis. Pois, como vimos ao longo do capítulo 2, o objetivo de promover momentos de *formação específica em TIC* aos professores é justamente estimular o *uso pedagógico de TIC* e, portanto, impactar a sua prática pedagógica.

A percepção dos professores – selecionados pela amostra da TIC Educação 2014 – sobre o impacto da ausência de *formação específica em TIC* sobre suas práticas pedagógicas é significativamente diferente quando consideramos a dependência administrativa da escola em que eles atuam, como ilustra o gráfico 27. Mais da metade dos professores das escolas públicas afirmam que o *uso pedagógico de TIC* fica muito dificultado quando não há *formação específica em TIC* formal enquanto nas escolas privadas esta é a percepção de menos de 40% dos professores. Como neste trabalho estamos interessados em estudar a relação entre o nível de *formação específica em TIC* e o nível de *uso pedagógico de TIC* dos professores das escolas brasileiras, após montarmos as escalas, consideraremos separadamente a proporção de professores das escolas públicas e privadas por nível de cada uma das escalas.

Gráfico 27 – Distribuição dos Professores por grau de concordância com a afirmação: “Ausência de formação específica para o uso das tecnologias na prática pedagógica constitui uma barreira para o uso do computador e Internet para fins pedagógicos”⁹⁸



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

⁹⁸ Havia 5,4% de respostas faltantes para essa questão, portanto os gráficos foram feitos considerando 1.675 professores e não os 1.770 que compõem a amostra.

Na seção 4.3, apresentaremos e analisaremos ainda os dois modelos de regressão finais. Um modelo para explicar o *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos e outro o nível de uso de TIC para preparação de aula*. Em ambos considerando como variáveis explicativas: (i) *curso específico em TIC (P3101)*, (ii) *disciplina específica em TIC na graduação (P43)*, (iii) *escalas de formação específica em TIC (Institucionalizada e Informal)* e (iv) variáveis de controle significativas – (i) idade, (ii) renda mensal familiar e (iii) curso de mais alta titulação completado.

4.1.

Explicando o Procedimento de Regressão Linear

Esta seção destina-se a explicar o significado do procedimento de análise de regressão linear e dos coeficientes apresentados nas tabelas 13 e 14 geradas pelo software estatístico usado. Em termos estatísticos, a correlação é uma medida matemática da força da associação entre duas variáveis quantitativas (ELLIOTT; WOODWARD, 2007). A análise de correlação é usada quando queremos saber, como no caso desta pesquisa, o quão bem poderemos prever o *nível de uso pedagógico de TIC* de um professor conhecendo sua *formação específica em TIC*. E a análise de correlação nos mostra se a correlação entre essas variáveis é: (i) nula, (ii) não nula, podendo ser positiva ou negativa; e ainda se é (iii) estatisticamente significativa ou não.

Já na análise de regressão, estamos interessados em usar a relação entre ambas as variáveis para prever o valor de uma das variáveis dado o valor da outra. Ou seja, é uma ferramenta estatística que produz uma equação de regressão usada para prever o valor quantitativo de uma variável de critério (variável dependente) a partir da sua relação com uma variável preditora (variável independente). A linha de regressão calculada a partir dos dados é uma versão baseada na amostra de uma linha teórica que descreve a relação entre a variável independente (X) e a variável dependente (Y). A linha teórica tem a seguinte forma:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

onde α é onde o eixo y é interceptado, também chamado intercepto; β é a inclinação e ε é um termo de erro, com média zero e variância constante. Note que $\beta = 0$ indica que não há relação linear entre X e Y (ELLIOTT, WOODWARD, 2007).

Neste trabalho, sendo descartada a hipótese nula de correlação, aplicando a análise de regressão de regressão linear seria possível prever o *nível de uso pedagógico de TIC* de um professor – variável dependente que queremos explicar – a partir de sua *formação específica em TIC* – as variáveis independentes – e das características pessoais dos sujeitos – as variáveis de controle.

Gostaríamos de retomar duas informações. Primeira, ambas variáveis latentes utilizadas para medir o *uso pedagógico de TIC* – a *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e a *escala de uso de TIC para preparação de aula* – e as *escalas de formação específica em TIC – Institucionalizada e Informal* – foram criadas com o auxílio da TRI com base no conceito de traço latente a partir das variáveis observadas coletadas pelo questionário da TIC Educação 2014, conforme expusemos no capítulo 3. Segunda, as variáveis independentes que indicam a *formação específica em TIC* são: as duas variáveis observáveis – *curso específico em TIC* e *disciplina específica em TIC na graduação* – e as duas variáveis latentes – *escalas de formação específica em TIC – Institucionalizada e Informal* –.

O procedimento de regressão linear realizado com o suporte do programa *IBM SPSS Statistics Bases* gera as tabelas 13 e 14. Nos parágrafos seguintes, explicaremos cada componente dessas tabelas.

Tabela 13 – (Modelo) Resumo do Modelo

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|---|----------------|-------------------------|---------------|
| | | | |

Fonte: Brasilino, 2017

- R: coeficiente de correlação múltipla, sua variação é de $-1 \leq r \leq 1$, o valor de r mede a força da relação entre a variável dependente e as variáveis preditoras. Quando o $r > 0$, ou seja, positivo, essa relação é diretamente proporcional e, quando $r < 0$, ou seja, negativo, inversamente proporcional. Quanto mais próximo dos extremos, 1 ou -1; maior será a relação linear entre as variáveis;
- R²: coeficiente de determinação, fornece a capacidade preditiva do modelo, e indica qual é a proporção da variação total que é explicada pela relação entre a variável dependente e as variáveis preditoras, ou seja, é uma medida do quanto os pontos (dados) estão aderindo a “reta” formada. Quanto mais próximo de 1 melhor;

- R^2 Ajustado: indica qual é a proporção da variação da variável dependente que é explicada por todas as variáveis preditoras tomadas em conjunto. Quanto maior for o R^2 Ajustado melhor. A diferença entre o R^2 Ajustado e o R^2 é que o primeiro leva em consideração o tamanho da amostra e o número de variáveis preditoras no modelo;
- Desvio padrão do modelo é a raiz quadrada da variância residual do modelo e sua unidade é a mesma da variável dependente.

Tabela 14 – (Modelo) Coeficientes

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|----------------------|---|---------------|------|
| (Constante) | 1 | 3 | 5 |
| Variável Preditora X | 2 | 4 | 6 |

Fonte: Brasilino, 2017

- **1** é o coeficiente linear e indica que, se a variável preditora (independente) X for igual a zero, a variável dependente Y será b_0 ;
- **2** é o coeficiente angular e, portanto, quando positivo, indica que a cada unidade adicional na variável preditora X a variável dependente Y aumenta b_1 unidades e, quando negativo, indica que a variável dependente Y diminui b_1 unidades a cada unidade adicional na variável preditora X;
- **3** é o desvio padrão do coeficiente linear b_0 ;
- **4** é o desvio padrão do coeficiente angular b_1 ;
- **5 e 6** *p-valor* ou probabilidade de significância representa a probabilidade de encontrarmos o que foi observado. O padrão de significância utilizado para a análise é: $p \leq 0,001$, significância a 0,1%, é possível generalizar para 99,9% dos casos; $p \leq 0,01$, significância a 1%, é possível generalizar para 99%; $p \leq 0,05$, significância a 5%, é possível generalizar para 95% dos casos; $p \leq 0,10$, significância a 10%, é possível generalizar para 90% dos casos; $p > 0,10$ não é significativa.

Neste trabalho, a análise de regressão envolve mais de uma variável explicativa, portanto emprega-se a regressão linear múltipla para descrever a relação entre as variáveis independentes (X_1, X_2, X_3, X_4) e a variável dependente (Y). O modelo de regressão linear múltipla é normalmente descrito da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$$

onde β_0 é o coeficiente linear, portanto onde o eixo y é interceptado, e corresponde ao α na linha teórica apresentada anteriormente. Os $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ e β_4 são os coeficientes angulares, ou seja, a inclinação; e ε é um termo de erro, com média zero e variância constante. Note que $\beta_1 = 0$ indica que não há relação linear entre X_i e Y .

Nas duas seções seguintes, apresentaremos os resultados mais significativos dos modelos de regressão linear que rodamos e explicaremos detalhadamente quais variáveis independentes, dependentes e de controle os compuseram. Para melhor compreensão, é importante ter em mente a função de três coeficiente: o R^2 – indicando a proporção da variação total que é explicada –; o B (coeficiente angular) – indicando que a cada unidade a mais na variável preditora, a variável dependente aumenta b_1 , quando positivo, ou diminuiu b_1 , se negativo; e o padrão de significância para análise do *p-valor*.

4.2.

Explicação Inicial do nível de uso pedagógico de TIC

Como o objetivo deste trabalho é estudar a relação entre a *formação específica em TIC* dos professores e o *uso pedagógico de TIC* – medido pela escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos e pela escala de uso de TIC em preparação de aula – rodamos, inicialmente, duas regressões lineares considerando apenas como variáveis independentes (preditoras) de ambos os modelos as variáveis observáveis de *formação específica em TIC* formal: *curso específico em TIC* (P3101) e *disciplina específica em TIC na graduação*. No primeiro modelo, consideramos como variável dependente, o *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, e, no segundo modelo, o *nível de uso de TIC para preparação de aula*. Abaixo apresentamos as tabelas 15 e 17 com o resumo dos modelos iniciais e as tabelas 16 e 18 com os coeficientes encontrados.

Tabela 15 – Resumo do Modelo Inicial nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,104 ^a | 0,011 | 0,010 | 0,99512011 |

Fonte: Brasilino, 2017

Tabela 16 – Modelo Inicial nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,128 | 0,039 | 0,001 |
| Curso específico em TIC (P3101) | 0,118 | 0,048 | 0,014 |
| Disciplina específica em TIC na graduação (P43) | 0,166 | 0,049 | 0,001 |

Fonte: Brasilino, 2017

As variáveis observáveis de *formação específica em TIC formal – curso específico em TIC e disciplina específica em TIC na graduação* – são ambas significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*. A primeira variável com Sig. = 0,014 (na tabela 16) a 5% ($p \leq 0,05$) com intervalo de confiança de 95% e a segunda com Sig. = 0,001 a 0,1% ($p \leq 0,001$) com intervalo de confiança de 99,9%. Juntas, elas explicam 11% da variância (R^2 na tabela 15). E elas indicam, por exemplo, que se o professor participou de um *curso específico* o seu *score* médio do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* aumenta, em média, 0,118 pontos (B na tabela 16).

Tabela 17 – Resumo do modelo inicial nível de uso de TIC para preparação de aula

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,116 ^a | 0,014 | 0,012 | 0,99376014 |

Fonte: Brasilino, 2017

Tabela 18 – Modelo inicial nível de uso de TIC para preparação de aula

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,147 | 0,038 | 0,000 |
| Curso específico em TIC (P3101) | 0,149 | 0,048 | 0,002 |
| Disciplina específica em TIC na graduação (P43) | 0,170 | 0,049 | 0,000 |

Fonte: Brasilino, 2017

As variáveis observáveis de *formação específica em TIC formal – curso específico em TIC e disciplina específica em TIC na graduação* – também são ambas significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso de TIC para preparação de aula*. A primeira variável com Sig. = 0,002 (na tabela 18) a 1% ($p \leq 0,01$) com intervalo de confiança de 99% e a segunda com Sig. = 0,000 a 0,1% ($p \leq 0,001$) com intervalo de confiança de 99,9%. Juntas, elas explicam 14% da variância (R^2 na tabela 17). E elas indicam, por exemplo, que se o professor

participou de uma *disciplina específica na graduação* o seu *score* médio do *nível de uso de TIC para preparação de aula* aumenta, em média, 0,170 pontos (B na tabela 18).

Portanto, as variáveis observáveis de *formação específica em TIC* formal – *curso específico em TIC* (P3101) e *disciplina específica em TIC na graduação* (P43) – se mostraram significativas com efeito positivo para explicar tanto o *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* quanto o *nível de uso de TIC para preparação de aula*. Ao introduzirmos as variáveis latentes de formação específica em TIC informal – escalas de *Formação Específica em TIC (Informal e Institucionalizada)* – ao modelo inicial de regressão, o nível e a significância do efeito das variáveis observáveis de formação específica em TIC formal – *curso específico em TIC* (P3101) e *disciplina específica em TIC na Graduação* (P43) – são alterados, como podemos ver na tabela 20.

Tabela 19 – Resumo do Modelo nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,354 ^a | 0,125 | 0,123 | 0,93623106 |

Fonte: Brasilino, 2017

Tabela 20 – Modelo nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,079 | 0,036 | 0,030 |
| Curso Específico (P3101) | 0,052 | 0,045 | 0,248 |
| Disciplina Específica na Graduação (P43) | 0,131 | 0,046 | 0,004 |
| Formação específica em TIC Informal | 0,092 | 0,023 | 0,000 |
| Formação específica em TIC Institucionalizada | 0,301 | 0,024 | 0,000 |

Fonte: Brasilino, 2017

As quatro variáveis de *formação específica em TIC* formal e informal, com exceção da variável observável *curso específico em TIC*, são significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*. A primeira variável com Sig. = 0,248 (na tabela 20) não tem significância, a segunda com Sig. = 0,004 a 1% ($p \leq 0,01$) com intervalo de confiança de 99% e a terceira e quarta com Sig. = 0,000 a 0,1% ($p \leq 0,001$) com intervalo de confiança de 99,9%. Juntas, elas explicam 12,5% da variância (R² na tabela 19). E elas indicam, por exemplo, que o aumento de 1 unidade no *score* médio da *formação*

específica em TIC Institucionalizada está associado ao aumento médio do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* aumenta em 0,301 pontos (B na tabela 20).

Portanto, com a entrada das escalas de *formação específica em TIC* no modelo de análise de regressão, a variável *curso específico em TIC* perdeu a significância e a significância da variável *disciplina específica em TIC na graduação* diminuiu. Apesar disso, as variáveis *disciplina específica na graduação*, *formação específica em TIC informal* e *formação específica em TIC institucionalizada* se mostraram significativas com efeito positivo para explicar a variabilidade do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*.

Tabela 21 – Resumo do modelo nível de uso de TIC para preparação de aula X Formação Específica em TIC

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,263 ^a | 0,069 | 0,067 | 0,96589530 |

Fonte: Brasilino, 2017

Tabela 22 – Modelo nível de uso de TIC para preparação de aula

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,112 | 0,038 | 0,003 |
| Curso específico em TIC (P3101) | 0,104 | 0,046 | 0,025 |
| Disciplina específica em TIC na graduação (P43) | 0,145 | 0,047 | 0,002 |
| Formação específica em TIC informal | 0,059 | 0,024 | 0,014 |
| Formação específica em TIC institucionalizada | 0,212 | 0,024 | 0,000 |

Fonte: Brasilino, 2017

As quatro variáveis de formação específica em TIC formal e informal são significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso de TIC para preparação de aula*. A primeira e a terceira variáveis com Sig. = 0,025 e Sig. = 0,014, respectivamente, (na tabela 22) a 5% ($p \leq 0,05$) com intervalo de confiança de 95%, a segunda com Sig. = 0,002 a 1% ($p \leq 0,01$) com intervalo de confiança de 99% e a quarta com Sig. = 0,000 a 0,1% ($p \leq 0,001$) com intervalo de confiança de 99,9%. Juntas, elas explicam aproximadamente 7% da variância (R² na tabela 21). E elas indicam, por exemplo, que o aumento de 1 unidade no *score* médio da *formação específica em TIC Institucionalizada* está associado ao aumento médio em 0,212 pontos (B na tabela 22) do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*.

4.3.

Explicação Final do nível de *uso pedagógico de TIC*

Para a construção dos dois modelos de regressão finais de explicação do *nível de uso pedagógico de TIC* dos professores, testamos, além das variáveis preditoras (independentes) de *formação específica em TIC* observadas e latentes, as variáveis de controle que caracterizam docentes como: o *sexo*, a *idade*, a *cor/raça*, a *renda mensal pessoal*, a *renda mensal familiar* e o *nível máximo de escolaridade*. Para a escolha dessas variáveis de controle partimos da pesquisa quantitativa confirmatória realizada por Bolzan et al. (2013) sobre quais as variáveis da unidade avaliada que impactam no uso das TIC. Esses autores selecionaram as variáveis da unidade avaliada com base na revisão da literatura e por intermédio do procedimento estatístico de análise de correlação estudaram sua relação com o nível de habilidade com as TIC dos indivíduos. Na tabela 23, podemos ver quais variáveis da unidade avaliada foram selecionadas e quais foram os resultados obtidos:

Tabela 23 – Variáveis da unidade avaliada para explicar o Nível de habilidade com as TIC

| Variáveis | Segundo a Teoria | Resultados obtidos |
|----------------------------|--|--|
| Idade | Quando maior a idade, menor o índice de inclusão digital | Coefficiente significativo e negativo com força de associação moderada |
| Escolaridade | Quando maior o nível de escolaridade, maior o nível de inclusão digital | Coefficiente significativo e positivo com associação baixa |
| Renda Mensal Familiar | Quando menor a renda mensal, menor o nível de inclusão digital | Não foi significativo |
| Nº de Computadores em Casa | Quando mais computadores o indivíduo tem acesso, maior é o nível de inclusão digital | Coefficiente significativo e positivo com associação baixa |
| Escolaridade da Mãe | Quando maior a escolaridade da mãe, maior, o nível de inclusão digital do indivíduo | Coefficiente significativo e positivo com associação baixa |
| Escolaridade do Pai | Quando maior a escolaridade do pai, maior, o nível de inclusão digital do indivíduo | Coefficiente significativo e positivo com associação baixa |
| Gênero | Os indivíduos do sexo masculino têm maior nível de inclusão digital | Significativo apenas para habilidade técnica |
| Fluência em Inglês | Os indivíduos com fluência em inglês têm um maior nível de inclusão digital. | Significativo |

Fonte de dados: Bolzan et.al (2013)

Como na base TIC Educação 2014 não havia nenhuma questão que indicasse o número de computadores em casa, a escolaridade da mãe e do pai, nem a fluência em inglês dos professores, não foi possível testar a correlação delas com o nível de

uso pedagógico de TIC. No que se refere ao número de computadores, havia uma variável indicando se há ou não computador de mesa, computador portátil e tablet na base. No entanto, como apenas 2,1% (37 indivíduos) dos professores da amostra não possui nenhum desses equipamentos, com uma média tão alta a capacidade de discriminação dos indivíduos por essa variável seria insignificante, portanto, não a consideramos.

Introduzir as variáveis de controle no modelo de análise é um passo importante da análise, pois representa o reconhecimento de que as características da unidade avaliada afetam os resultados da própria unidade. O que neste trabalho, implicaria em reconhecer que as características dos professores da amostra afetam os *scores* obtidos por eles com a TRI para os níveis de *uso pedagógico de TIC*. Na TRI, essa dimensão da avaliação em que se considera as características da unidade avaliada é tecnicamente chamada de funcionamento diferencial do item (DIF, do inglês *differential item functioning*). Em alguns casos, optamos por criar novas categorias de respostas para as variáveis de controle consideradas no modelo de análise como mostraremos a seguir.

A variável *sexo* (P1) não se mostrou significativa, ou seja, homens e mulheres não diferem com relação aos seus *scores* (pontuações) na escala de atividade e na de preparação. No procedimento de análise de regressão, testamos a relação de ser homem com as escalas de *uso pedagógico de TIC*. Relembramos que 27,1% do total de 1.770 professores respondentes são homens e os outros 72,9% são mulheres na TIC Educação 2014.

A variável *idade* (P2) mostrou um *efeito negativo significativo* no nível de *uso pedagógico de TIC*. Isso significa que os respondentes na faixa etária com *mais de 45 anos* têm níveis menores do que os professores nas outras duas faixas etárias – até 30 anos e entre 31 e 45 anos – na escala de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* quanto na escala de *uso de TIC para preparação de aula*.

A variável *cor/raça* (P3), lembrando, usava as categorias propostas pelos Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Branca, Preta/Negra, Parda, Amarela/Oriental, Indígena e ainda a opção “não respondeu”. Devido ao pequeno número de autodenominados “Preta/Negra” na base de dados TIC Educação 2014, 8,4%, optamos por aglutinar essa categoria a “Parda”, 39,8%. Abaixo apresentamos, na tabela 24, como ficou a distribuição dos Professores por Cor/Raça que utilizamos como referência para rodar as regressões após essa alteração.

Tabela 24 – Distribuição dos Professores por Cor/ Raça

| Categorias | Quantidade | Percentual |
|-------------------|--------------|---------------|
| Branca | 856 | 48,4% |
| Parda/Preta/Negra | 853 | 48,2% |
| Amarela/ Oriental | 45 | 2,5% |
| Indígena | 12 | 0,7% |
| Não respondeu | 4 | 0,2% |
| Total | 1.770 | 100,0% |

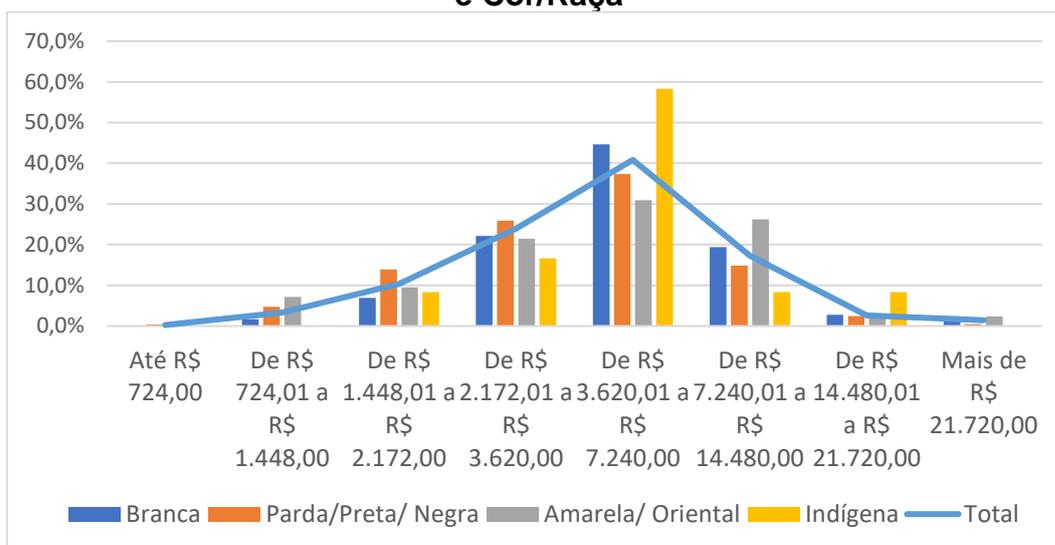
Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Analizamos o efeito da variável cor/raça no modelo de análise de regressão para explicar o nível de *uso pedagógico de TIC* considerando as categorias: parda/preta/negra, amarela/oriental e indígena. E identificamos que apenas a categoria parda/preta/negra possui efeito negativo significativo. No entanto, quando incluímos no modelo de análise de regressão a variável de *renda mensal familiar* (RENDA_FAMILIAR), o efeito da variável *cor/raça* deixou de ser significativo. Não encontramos estudos anteriores ao nosso que tenham analisado o efeito de cor/raça do professor no *uso pedagógico de TIC*. Desse modo, evidenciamos que a *cor/raça* declarada pelo professor não oferece ao modelo de análise de regressão uma boa explicação para o nível de *uso pedagógico de TIC* obtido por ele pelo *score* (pontuação) da TRI. Por isso, a variável *cor/raça* não foi incluída ao modelo de regressão final proposto.

Apesar da variável de *renda mensal familiar* ter captado o efeito da variável *cor/raça* no modelo de análise de regressão, não podemos deixar de apontar que a renda mensal familiar da população parda/preta/negra é sempre inferior à da população branca, conforme ilustra o gráfico 28.

No gráfico 28, a porcentagem de professores pardos/pretos/negros é maior do que a de brancos nas quatro menores faixas de renda (menos de 1 e até 5 salários mínimos) e menor nas quatro maiores faixas seguintes (mais de 5 salários mínimos até mais de 30 salários mínimos), exatamente como aponta Coelho (2013). Para a autora, independentemente do extrato social escolhido para observação e análise – neste caso, diríamos que independentemente da renda mensal familiar do professor – o pesquisador sempre encontrará um desnível separando as populações brancas e não brancas dispostas em uma escala demarcando a diferença do acesso dessas populações às oportunidades oferecidas pelo Estado ou pela iniciativa privada.

Gráfico 28 – Distribuição dos Professores por Faixa de Renda Mensal e Cor/Raça



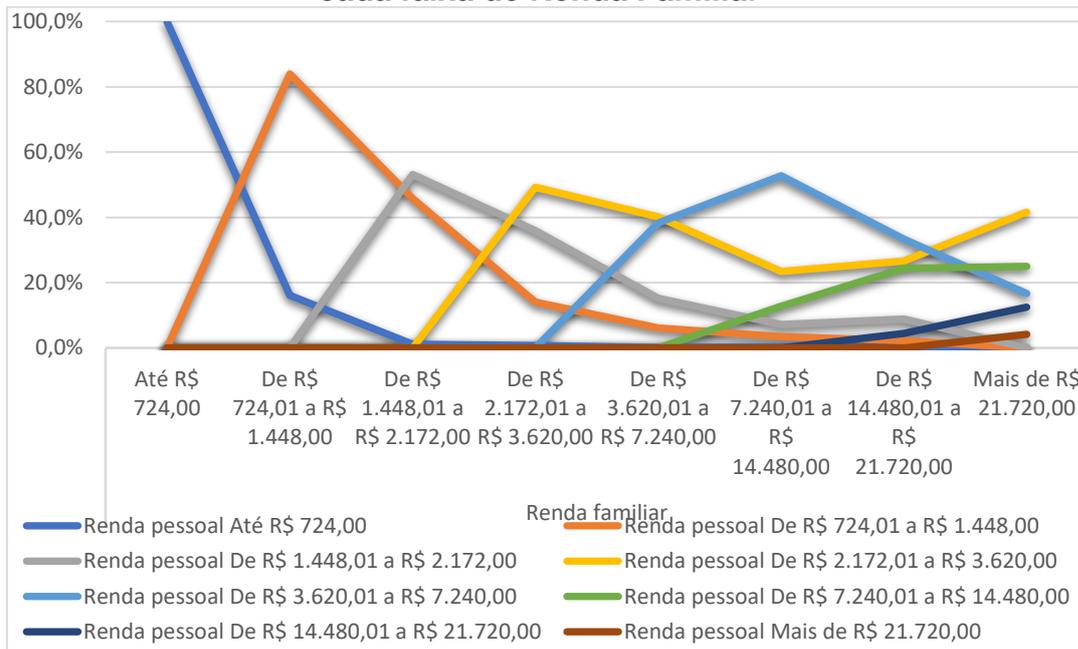
Fonte: base de dados TIC Educação 2014

A variável de *renda familiar* (RENDA_FAMILIAR) mostrou efeito positivo significativo no *nível de uso pedagógico de TIC*. Ou seja, quanto maior é a *faixa de renda familiar* de um professor maior é o seu *nível de uso pedagógico de TIC* e, conseqüentemente, quanto menor é a *faixa de renda mensal familiar*, menor é o seu *nível de uso pedagógico de TIC*.

A variável de *renda pessoal* também foi testada no modelo de análise de regressão, mas não foi incluída ao modelo porque a variável de *renda familiar* se mostrou mais significativa já que ambas estavam medindo basicamente o efeito do mesmo fator. No gráfico 29, poderemos observar como a faixa de renda mensal pessoal e familiar estão relacionadas.

A faixa de renda mensal familiar até R\$ 724,00, composta por 0,2% da amostra, é determinada somente pela renda pessoal do professor, e, conforme a faixa de renda familiar aumenta, a contribuição da renda pessoal do professor de mesma faixa diminui. Observamos que nas três faixas de renda familiar em que se concentram grande parte dos professores, faixa de R\$ 2.172,01 a R\$ 3.620,00, composta por 22,7%; faixa de R\$ 3.620,01 a R\$ 7.240,00, composta por 38,6%; faixa de R\$ 7.240,01 a R\$ 14.480,00, composta por 16,4% da amostra, respectivamente, 49,2%, 38,3% e 12,8% dos professores possui exatamente essa renda pessoal.

Gráfico 29 – Porcentagem de Professor por Renda Pessoal dentro de cada faixa de Renda Familiar



Fonte: base de dados TIC Educação 2014

Para estudar o efeito da escolaridade dos professores no *nível de uso pedagógico de TIC*, utilizamos as variáveis dicotômicas (P401 a P407) que indicam o *nível máximo de escolaridade do respondente* e a variável categórica (P5) que indica o *curso de mais alta titulação completada* por ele, conforme o quadro 9. As regressões foram feitas usando as variáveis de *formação específica em TIC* com cada uma das variáveis de escolaridade selecionadas por vez para ver o efeito delas isoladamente. Ressaltamos que se fez necessário estudar o efeito da escolaridade utilizando oito variáveis, pois, como já vimos anteriormente, não havia na base TIC Educação 2014 uma variável única que indicasse o nível máximo de escolaridade do professor.

As variáveis dicotômicas (P401 a P407) que indicam o *nível máximo de escolaridade* do respondente, exceto a variável *Licenciatura em Letras* (P405), tiveram um efeito negativo, mas sem significância estatística (com $p > 0,05$). A variável *Licenciatura em Letras* (P405) teve um efeito positivo significativo, ou seja, os professores com esta formação apresentaram um *nível de uso pedagógico de TIC* maior do que os demais. Supomos, no entanto, que este efeito pode ser explicado pelo conteúdo das variáveis que compõem ambas as escalas de *nível de uso pedagógico de TIC* e também pela forma como os *scores* (pontuações) foram calculados para essas escalas.

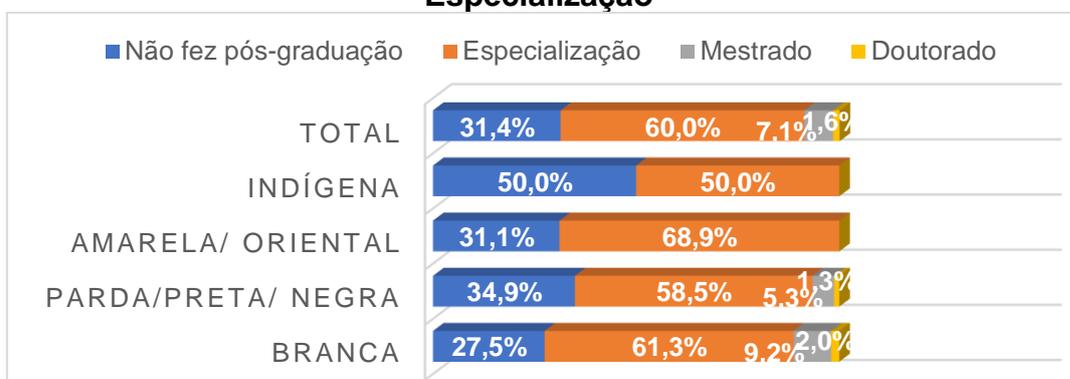
Quadro 7 – Nível Máximo de Escolaridade

| Variável | Tipo | Descrição | Média | |
|----------|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------|
| P401 | Dicotômica ("Sim" ou "Não") | O nível máximo de escolaridade do respondente é | Magistério? | 2,0% |
| P402 | | | Ensino Médio? | 0,6% |
| P403 | | | Pedagogia? | 19,2% |
| P404 | | | Licenciatura em Matemática? | 31,2% |
| P405 | | | Licenciatura em Letras? | 31,6% |
| P406 | | | Normal Superior? | 4,1% |
| P407 | | | Outros Cursos Superiores? | 22,7% |
| P5 | Categórica | Curso de mais alta titulação completado é | Não fez pós-graduação? | 31,4% |
| | | | Especialização (mínimo de 360 horas)? | 60,0% |
| | | | Mestrado? | 7,1% |
| | | | Doutorado? | 1,6% |

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

A variável categoria (P5) que indica o *curso de mais alta titulação completado* é significativa com efeito positivo para explicar o *nível de uso de TIC em Atividades com os Alunos*, ou seja, quanto maior a titulação do professor maior é a probabilidade de ele possuir um alto *nível de uso de TIC em Atividades*. Já para explicar o *nível de uso de TIC para preparação de aula*, a variável de *titulação* teve efeito positivo significativo apenas quando testada sozinha sem nenhuma outra variável explicativa. Ao serem introduzidas as variáveis explicativas de *formação específica em TIC*, a variável de *titulação* perde a significância para explicar o *nível de uso de TIC para preparação de aula*.

Optamos por analisar a variável *curso de mais alta titulação completado* também da perspectiva da distribuição dos professores por cor/raça, como veremos no gráfico 30.

Gráfico 30 – Distribuição dos Professores por Cor/Raça e Nível de Especialização

Fonte: base de dados TIC Educação 2014

No gráfico 30, observamos que o percentual de professores brancos que possuem pós-graduação é significativamente maior quando comparado com as outras cores/raças. A população parda/preta/negra que não fez pós-graduação (34,9%) só é menor do que a população indígena (50%). Além disso, a população parda/preta/negra com título de mestre e doutor equivale a aproximadamente metade da população branca com a mesma titulação. Para Silva (2011, p.531), “a educação é sem dúvida um dos principais determinantes da renda dos indivíduos”. Os dados apresentados corroboram isso, afinal, vimos que a população parda/preta/negra possui menor nível de formação e de renda do que a população branca.

A variável que indica o *curso de mais alta titulação completado* foi incluída apenas no modelo final para explicar o *nível de uso de TIC em Atividades com os alunos*. E as variáveis que indicam o *nível máximo de escolaridade* do respondente não foram incluídas no modelo final para explicar o *nível de uso pedagógico de TIC*.

Portanto, nos dois modelos finais de regressão, consideramos também como variáveis independentes (preditoras) as variáveis de controle, que se mostraram significativas em nossos testes – como, *ter mais de 45 anos*, a *renda familiar* e o *curso de mais alta titulação completado* – além das variáveis observáveis e latentes de *formação específica em TIC*, utilizadas nos modelos iniciais apresentados, para explicar as variáveis dependentes *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, no primeiro modelo, e *nível de uso de TIC para preparação de aula*, no segundo modelo. Abaixo apresentamos as tabelas 25 e 27 com os resumos dos dois modelos finais e as tabelas 26 e 28 com os coeficientes finais encontrados.

Tabela 25 – Resumo do Modelo Final de explicação do nível de uso pedagógico de TIC em atividade com os alunos

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,355 ^a | 0,126 | 0,123 | 0,93526656 |

Fonte: Brasilino, 2017

Todas as variáveis preditoras e de controle apresentadas na tabela 26, com exceção da variável *curso específico em TIC*, são significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, embora com níveis de significância diferentes. Juntas, elas explicam 12,6% da variância (R² na tabela 25) e indicam, por exemplo, que quando o professor *tem*

mais de 45 anos o score médio dele do nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos está associado a uma diminuição em média em de 0,140 pontos (B na tabela 26).

Tabela 26 – Modelo Final de explicação do nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,447 | 0,121 | 0,000 |
| Curso específico em TIC (P3101) | 0,043 | 0,047 | 0,357 |
| Disciplina específica em TIC na graduação (P43) | 0,117 | 0,048 | 0,015 |
| Formação específica em TIC Informal | 0,077 | 0,024 | 0,002 |
| Formação específica em TIC Institucionalizada | 0,294 | 0,025 | 0,000 |
| Ter mais que 45 anos | -0,140 | 0,053 | 0,008 |
| Renda familiar | 0,042 | 0,021 | 0,047 |
| Curso de mais alta titulação completado | 0,129 | 0,038 | 0,001 |

Fonte: Brasilino, 2017

Analisando o beta das demais variáveis de *formação específica em TIC* podemos perceber que: a variável que melhor explica a variação do nível de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* é a *formação específica em TIC Institucionalizada* com $B = 0,294$ duas vezes e meia maior que o $B = 0,117$ da variável ter participado de *disciplina específica em TIC na graduação* a segunda com maior poder de explicação.

Tabela 27 – Resumo do modelo final de explicação do nível de uso de TIC para preparação de aula

| R | R ² | R ² Ajustado | Desvio Padrão |
|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| ,286 ^a | 0,082 | 0,078 | 0,95665229 |

Fonte: Brasilino, 2017

Todas as variáveis preditoras e de controle apresentadas na tabela 28 são significantes para explicar a variabilidade do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*, embora com níveis de significância diferentes. A variável *curso específico em TIC*, por exemplo, com Sig. = 0,072 a 10% ($p \leq 0,10$) e intervalo de confiança de 90%. Juntas, elas explicam 8,2% da variância (R² na tabela 27). E elas indicam, por exemplo, que quando o professor *tem mais de 45 anos* o score médio dele do *nível de uso de TIC em preparação de aula* está associado a uma diminuição em média em de 0,237 pontos (B na tabela 28).

Tabela 28 – Modelo final de explicação do nível de uso de TIC para preparação de aula

| Modelo | B | Desvio Padrão | Sig. |
|---|--------|---------------|-------|
| (Constante) | -0,226 | 0,106 | 0,033 |
| Curso específico em TIC (P3101) | 0,085 | 0,047 | 0,072 |
| Disciplina Específica em TIC na Graduação (P43) | 0,113 | 0,049 | 0,021 |
| Formação específica em TIC Informal | 0,071 | 0,025 | 0,004 |
| Formação específica em TIC Institucionalizada | 0,216 | 0,025 | 0,000 |
| Ter mais que 45 anos | -0,237 | 0,053 | 0,000 |
| Renda familiar | 0,044 | 0,021 | 0,032 |

Fonte: Brasilino, 2017

Analisando o beta das variáveis de *formação específica em TIC* podemos perceber que, novamente, a variável que melhor explica a variação do nível de *uso de TIC para preparação de aula* é a *Formação específica em TIC Institucionalizada* com $B = 0,216$ quase duas vezes maior que o $B = 0,113$ da variável ter participado de *Disciplina Específica na Graduação* a segunda com maior poder de explicação.

Como pudemos observar, os modelos finais de regressões linear apresentados explicam um percentual pequeno da variação tanto do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* quanto do *nível de uso de TIC para preparação de aula*. Entendemos que isso não os torna menos significantes para compreendermos como as estratégias de formação específica em TIC e como as características dos próprios professores influenciam o *nível de uso pedagógico de TIC*. Acreditamos que o percentual da variação explicado é pequeno pois há muitos outros fatores significativos influenciando as práticas pedagógicas com TIC, que neste trabalho não foram considerados mas que merecem ser explorados em pesquisas futuras; como, por exemplo, a qualidade da infraestrutura em TIC disponível nas escolas e a habilidade em TIC dos professores.

Na tabela 29, apresentamos um resumo das variáveis de controle que testamos no modelo de regressão e dos resultados obtidos para cada caso. Destacamos em negrito as variáveis que tiveram efeito significativo e foram incluídas nos modelos finais de explicação do *uso pedagógico de TIC*.

Tabela 29 – Resumo das Variáveis de Controle Testadas

| Variável | Categoria | Resultados |
|--------------|--|--|
| Sexo | Masculino | Sem significância |
| Idade | Até 30 anos | Sem significância |
| | Mais de 45 anos | Efeito negativo bastante significativa |
| Cor/raça | Cor amarela | Sem significância |
| | Cor indígena | Sem significância |
| | Cor parda/preta/negra | Perde a significância com a variável de renda familiar |
| Renda | 8 faixas de renda pessoal | Pouco significativo comparado a variável de renda familiar |
| | 8 faixas de renda familiar | Efeito positivo significativo |
| Escolaridade | Magistério | Efeito negativo insignificante |
| | Ensino Médio | Efeito negativo insignificante |
| | Pedagogia | Efeito negativo insignificante |
| | Licenciatura em Matemática | Efeito negativo insignificante |
| | Licenciatura em Letras | Efeito positivo significativo |
| | Normal Superior | Efeito negativo insignificante |
| | Outros Cursos Superiores | Efeito negativo insignificante |
| | Curso de mais alta titulação completado (Especialização, Mestrado ou Doutorado) * | Efeito positivo significativo apenas para <i>escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos</i> |

Fonte: Brasilino, 2017

Sintetizando, o *nível de uso pedagógico de TIC* – dado pelo *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e pelo *nível de uso de TIC para preparação de aula* – pode ser explicado pelas variáveis de *formação específica em TIC* e pelas variáveis de controle – *renda mensal familiar*, com efeito positivo significativo, e *ter mais de 45 anos*, com efeito negativo bastante significativa. Desse modo, quanto maior for a renda mensal familiar do professor maior é a probabilidade de ele ter um nível alto. E se ele tiver mais de 45 anos maior é a probabilidade de ele ter um nível baixo de *uso pedagógico de TIC*. Em particular, o *nível de uso de TIC para preparação de aula* também é influenciado positivamente pelo *curso de mais alta titulação completado pelo professor*, assim quanto maior for a titulação maior é a probabilidade de ele ter um nível alto de uso de TIC.

5 Considerações finais

As tecnologias da informação de comunicação foram introduzidas nas escolas para fins pedagógicos, inicialmente, por professores inovadores na década de 80 (VALENTE, 2003). Desde então, o governo brasileiro tem investido vultuosos recursos para disponibilização e integração das TIC à educação em programas como Projeto Educom, FORMAR, Paie, Proninfe e ProInfo. Programas para capacitação dos professores para o uso de TIC como o ProInfo criado em 1997 e de 2008 a 2014 formou aproximadamente 640 mil profissionais. Embora a disponibilização de infraestrutura (Laboratório de Informática ProInfo, computadores portáteis do PROUCA e acesso à Internet do PBLE) tenha sido considerável, o efeito uso pedagógico de TIC está aquém do esperado.

As orientações oficiais para formação específica em TIC dos professores definem que as TIC devem estar integradas ao currículo e que seus egressos devem demonstrar domínio das TIC para o desenvolvimento da aprendizagem (BRASIL, 2015). Tais ideais, no entanto, não se materializam nas práticas (GATTI, 2014). As pesquisas apresentadas, na seção 2.2.2, que analisaram as estratégias de formação específica em TIC inicial e continuada já apontavam para as possibilidades limitadas de uso pedagógico de TIC em decorrência da abordagem predominantemente técnica das TIC nessas formações.

Em relação aos objetivos de pesquisa, entendemos que a forma como consideramos a *formação específica em TIC* e a explicação apresentada para o *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e para o *nível de uso de TIC para preparação de aula* são extremamente ricas e fornecem diversos indícios de que estratégias devem ser priorizadas para incentivar a integração de TIC às práticas pedagógicas dos professores.

Este trabalho inova ao propor uma maneira de medir a *formação específica em TIC* dos professores. Especialmente, porque consideramos estratégias de

formação informais – como, por exemplo, o apoio do coordenador pedagógico, de grupos de trabalho e o aprendizado entre os pares – que, apesar de inesperado, tiveram o maior nível de significância. E com isso, não ficamos restritos às estratégias – de formação formal – inicial e continuada – como, por exemplo, a participação em *curso específico em TIC* e/ou em *disciplina específica em TIC na graduação* – que, surpreendentemente foram menos significativas.

Inicialmente gostaríamos de ressaltar que a probabilidade de um professor usar TIC para preparação de aula é maior do que a probabilidade de ele usar TIC em atividades com os alunos. Donde podemos supor, que o grupo de professores que usa TIC para preparar aula é maior do que o grupo que usa TIC em atividades com os alunos.

Compreendemos que esses dois usos das TIC demandam habilidades diferentes do professor. No primeiro caso, o conhecimento técnico da tecnologia é suficiente, enquanto, no segundo, conhecimentos sobre as possibilidades pedagógicas das TIC são necessários – conhecimentos tecnológicos e pedagógicos como diria Ponte (2000), ou Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK) como diriam Koehler e Mishra (2009).

Podemos supor pelos menos duas justificativas para existência de um grupo menor de professores usando as TIC em atividades com os alunos. Primeira, não há a infraestrutura de TIC mínima necessária nas escolas em que os demais professores atuam. Segunda, os professores não têm os conhecimentos necessários apesar de muitos terem feito um *curso específico em TIC*. Por infraestrutura de TIC mínima necessária entende-se que deve haver uma quantidade de computadores compatível com a quantidade de alunos por turma e com a quantidade de turmas na escola conectados à Internet com uma velocidade razoável.

Não só isso, o grupo de professores que domina um conjunto de dez atividades com TIC para preparação de aula, por exemplo, é bem maior do que o grupo de professores que domina um conjunto de dez atividades com os alunos com TIC. Isso porque, quando analisamos tanto a distribuição dos professores pelos cinco níveis – Incipiente, Inicial, Baixo, Intermediário e Avançado – na *escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* quanto na *escala de uso de TIC para preparação de aula*, percebemos que um grupo maior de professores está nos níveis Intermediário e Avançado desta escala.

Construímos, no capítulo 4, modelos de regressão linear para explicar a variação do *nível de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos* e do *nível de uso de TIC para preparação de aula*. Para isso testamos as variáveis de *formação específica em TIC* como predictoras e como variáveis de controle: sexo, idade, cor/raça, renda mensal pessoal e familiar e escolaridade (formação inicial e curso de mais alta titulação completado). As variáveis estatisticamente significativas foram incluídas no modelo final.

a) **Variáveis que foram utilizadas para explicar a variação do uso pedagógico de TIC:**

A *escala de formação específica em TIC institucionalizada* que aglutina momentos informais de formação foi a variável de *formação específica em TIC* mais significativa para explicar o *nível de uso pedagógico de TIC*. Isso foi surpreendente porque esperávamos que os momentos formais de formação – *curso específico em TIC* (formação continuada) e *disciplina específica em TIC* (formação inicial) *na graduação* – fossem mais significativos. No entanto, a importância do aprendizado entre os pares corrobora a concepção de aprendizado como produto das práticas sociais (LAVE, 1991, 2015; WENGER, 2010; NÓVOA, 2009).

Devido a isso, acreditamos que os gestores educacionais devem investir recursos na promoção de estratégias de desenvolvimento profissional no próprio espaço da escola. Como, por exemplo, provendo condições para o estabelecimento de comunidades de práticas. Isso porque entendemos que o aprendizado em uma comunidade de prática é propício para viabilizar mudanças nas práticas pedagógicas já consolidadas. Nesse caso, em particular, um espaço propício para criar possibilidades e compreender os limites da integração das TIC ao processo de ensino-aprendizagem.

Presumimos que as seguintes condições serão favoráveis a isso: (i) redução da carga horária em sala de aula, (ii) aumento do horário de planejamento e (iii) criação de um horário comum entre a equipe pedagógica para reuniões de um grupo de trabalho na escola. Lembramos que tal prática ainda é pouco difundida, já que apenas um quinto dos professores desta pesquisa teve apoio de um grupo de trabalho. Cabe aos gestores educacionais apoiar esse tipo de prática formativa e não necessariamente formalizar esses momentos informais de formação profissional. Em reuniões, os professores podem a partir de estudos de casos – casos reais extraídos da própria experiência e eventualmente de casos fictícios – discutir as

possibilidades e compreender os limites para atingirem os mais diversos objetivos pedagógicos, conforme proposto por Nóvoa (2009). Acreditamos que esses grupos de trabalho são momentos de desenvolvimento profissional fecundos, pois neles serão conjugados, por exemplo, os saberes da prática dos professores mais experientes com os conhecimentos tecnológicos dos professores mais novos.

A elevada significância estatística das estratégias de formação informais e a baixa significância das estratégias formais, um dos principais resultados deste trabalho, vão de encontro aos resultados da pesquisa de Peixoto e Pedro (2012). Eles concluíram que apenas as ações de formação formais apresentaram variações significativas no nível de autoeficácia e no uso pedagógico de TIC pelos professores. Acreditamos que essa divergência de resultados possa ser explicada porque esses autores investigaram a percepção pelos professores dos impactos das ações de formação formais e informais no uso de TIC e entendemos que há uma tendência social de valorização de experiências formais (com certificação reconhecida) em detrimento das informais (sem qualquer certificação).

A participação dos professores em *cursos específicos em TIC* foi estatisticamente significativa apenas para explicar o *nível de uso de TIC para preparação de aula*. Devido a isso, embora não saibamos precisamente quais cursos são, nem muito menos tenhamos feito uma pesquisa qualitativa para discutirmos os modelos de formação utilizados, julgamos necessário rever a metodologia desses cursos. Até porque sabemos que o investimento financeiro nesses cursos, como, por exemplo, o que foi feito pelo governo brasileiro ao longo dos 20 anos de existência do ProInfo, visa a integração da TIC nas salas de aulas em atividades com os alunos e não somente sua integração à etapa de preparação de aula.

Embora a participação dos professores em **disciplina específica em TIC na graduação** tenha sido significativa para explicar o *nível de uso pedagógico de TIC*, é importante salientar que aproximadamente 35% desses professores achou que sua contribuição foi pouca ou nenhuma para sua prática pedagógica. Isso confirma os questionamentos feitos por pesquisadores que investigaram a presença das TIC na formação inicial e constaram uma abordagem técnica e não crítica como muitos autores citados neste trabalho destacam. Acreditamos que mais do que oferecer uma única disciplina durante a formação inicial que propicie uma reflexão sobre o uso de TIC como ferramenta pedagógica, é necessário, como recomenda a DEB, integrar a TIC ao currículo e, portanto, ao processo de formação como um todo.

No que se refere ao impacto negativo da variável **idade**, sugerimos o desenvolvimento de estratégias específicas de formação para o *uso pedagógico de TIC* voltadas para professores com *mais de 45 anos*. Como vimos, 90% desses professores atua no magistério há mais de 10 anos, 67% há mais de 20 anos. Eles são, portanto, profissionais com um vasto saber da experiência e práticas pedagógicas já bem consolidadas. Não só isso, uma grande parte desses professores iniciou suas carreiras antes da criação do ProInfo em 1997 e até mesmo da disseminação do computador e da Internet a partir de 1995. E também porque, aproximadamente, 30% desses professores percebem suas habilidades no uso do computador e da Internet para desempenhar suas atividades profissionais como sendo insuficientes, e muitos deles ainda declararam ter muita dificuldade até mesmo em executar tarefas operacionais com as tecnologias.

Sugerimos enquanto estratégia específica de formação para esse grupo de professores a promoção de momentos de formação continuada no ambiente da escola integrando professores com distintos níveis de habilidade em TIC. Pois, como apontam os resultados da maioria das pesquisas que utilizaram a experiência profissional como preditor de uso de TIC, os professores mais experientes, quando fazem uso pedagógico de TIC, fazem de forma mais efetiva, pois possuem um repertório mais diversificado de conhecimentos pedagógicos do que professores com menos experiência. E ainda porque os resultados das pesquisas que utilizam a idade como preditor de uso de TIC, revelam que os professores mais novos têm maior competência de uso das TIC do que os mais velhos.

Variáveis relevantes que não foram utilizadas para explicar a variação do uso pedagógico de TIC:

Quando consideramos a dependência administrativa da escola do professor respondente, observamos que há uma diferença estatística significativa apenas na distribuição dos professores pelos níveis *da escala de uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*. Nessa escala, há um percentual maior de professores da rede privada do que da rede pública usando as TIC em atividades do nível avançado com os alunos. Gostaríamos de lembrar que o computador e a Internet estão presentes há mais tempo nas escolas particulares do que nas públicas. Ressaltamos, por exemplo, que em 43% das escolas privadas há um professor de informática educativa para orientar o uso pedagógico de TIC dos professores, enquanto vemos a presença desse profissional em apenas 21,7% das escolas públicas. O maior tempo

de exposição à tecnologia e a presença de um profissional específico podem ser alguns dos fatores que justificam essa diferença entre o nível de uso dos professores considerando a rede em que atuam.

O efeito estatisticamente negativo no nível de *uso pedagógico de TIC* da categoria pardos/pretos/negros da variável de raça/cor foi captado pela inclusão da variável de renda mensal familiar no modelo. No entanto, não nos furtaremos em evidenciar a existência da reprodução de desigualdades raciais e sociais entre os professores. Isso porque identificamos que: (i) a renda mensal familiar de professores pardos/pretos/negros é inferior à de professores brancos; e (ii) o grupo de professores pardos/pretos/negros com formação em nível de pós-graduação é significativamente menor do que o de professores brancos. Confirmando o que afirma Silva (2011, p.530): “É inegável que a exclusão digital tem uma imensa correlação com outras formas de desigualdade social”. Diante disso destacamos a necessidade da criação urgente de políticas públicas de larga escala para minimizar essas e outras diferenças entre populações brancas e não brancas.

Gostaríamos de esclarecer que procuramos explicar o *uso pedagógico de TIC* a partir da *formação específica em TIC* e das características dos professores da forma mais completa possível, apesar das limitações deste trabalho e da imprecisão de alguns dados. Nesse sentido, gostaríamos de deixar registrado que temos por hipótese que a inclusão e a especificação de algumas perguntas referentes à *formação específica em TIC* e ao *uso pedagógico de TIC* no questionário do professor da pesquisa TIC Educação 2014 tornariam nossa análise mais precisa e, portanto, nossa explicação para o nível de *uso pedagógico de TIC* mais completa e complexa.

No que se refere a formação geral, deveriam ser incluídas pelos menos duas questões. Uma que indicasse se o professor possui a formação mínima em nível superior adequada à disciplina que leciona segundo os critérios estabelecidos pela LDB/96. E uma questão sobre o nível máximo de formação com as seguintes categorias de resposta: nível médio, nível superior, especialista, mestre ou doutor.

No que se refere a formação específica em TIC, seria necessário para futuras análises incluir as seguintes questões sobre: (i) a percepção dos professores sobre a contribuição das formações específicas em TIC; (ii) o período em que elas ocorreram; e (iii) uma questão especificamente sobre a participação em cursos do ProInfo.

Já no que se refere ao *uso pedagógico de TIC*, acreditamos na importância de se especificar a frequência com que as atividades de preparação de aula e com os alunos são realizadas pelos professores. É pouco significativo saber que o professor, *nos últimos três meses*, utilizou o computador e/ou a Internet para preparação de aula. É menos significativo ainda saber que ele já usou esses recursos *alguma vez* em atividades com os alunos.

A partir dos resultados aqui apresentados, acreditamos que algumas questões ainda prescindem de mais investigação. Propomos aprofundar a investigação sobre a correlação entre a percepção dos professores sobre suas habilidades de uso do computador e da Internet e seu nível de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*. Para isso propomos a construção de uma escala de habilidade TIC.

Também sugerimos investigar sobre as diferenças entre escolas privadas e públicas no nível de *uso pedagógico de TIC em atividades com os alunos*. Algumas hipóteses que podem ser investigadas são diferenças na: (i) qualidade da infraestrutura e do suporte técnico; e (ii) atuação do coordenador na promoção de atividades que favoreçam o desenvolvimento profissional dos professores.

E como um possível desdobramento deste trabalho, propomos a realização de uma nova análise da distribuição dos professores pelos níveis das *escalas de formação específica em TIC* e das *escalas de uso pedagógico de TIC* separada por região administrativa (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste). Entendemos que essa análise se justifica pela grande diferença na infraestrutura de TIC disponível em cada região. E supomos que os resultados obtidos podem orientar melhor as políticas públicas estaduais.

Por fim, esperamos que esse trabalho sirva para dar uma nova dimensão à presença das TIC na formação de professores. Como ressalta Nóvoa (1999): a questão essencial não é organizar *cursos específicos em TIC* ou *disciplinas específicas em TIC na graduação*, e, sim, dar condições para o estabelecimento de comunidades de práticas em cada escola.

6 Referências bibliográficas

ALBINO, Raphael Donaire. **Uma visão integrada sobre o nível de uso das tecnologias da informação e comunicação em escolas brasileiras**. São Paulo, 167p. dissertação de mestrado, USP, 2015.

AMBROSETTI, Neusa Banhara; RIBEIRO, Maria Teresa de Moura. A escola como espaço de trabalho e formação de professores. In: **Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**. 2005.

ANDRADE, P. F.; ALBUQUERQUE LIMA, M.C.M. **Projeto EDUCOM**. Brasília: MEC/OEA, 1993.

ANDRÉ, Marli et al. Estado da arte da formação de professores no Brasil. **Educação e sociedade**, v. 20, n. 68, p. 301-309, 1999.

AVALOS, Beatrice. Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. **Teaching and teacher education**, v. 27, n. 1, p. 10-20, 2011.

BARCELOS, Gilmara T.; PASSERINO, Liliana M.; BEHAR, Patrícia A. Análise dos Impactos da Integração de Tecnologias na Formação Inicial de Professores de Matemática sobre a prática docente: um estudo de caso. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2010. p. 1031-1040.

BARRETO, R. G. (Coord.). **Educação e Tecnologia (1996-2002)**. Brasília: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

BARROSO, João. O Estado e a Educação: a Regulação Transnacional, a Regulação Nacional e a Regulação Local, in BARROSO, João (org.) **A Regulação das Políticas Públicas de Educação: Espaços, Dinâmicas e Atores**. Lisboa, Educa, 2006.

BASNIAK, Maria Ivete; SOARES, Maria Tereza Carneiro. O ProInfo e a disseminação da Tecnologia Educacional no Brasil. **Educação Unisinos**, v. 20, n. 2, p. 201-214, 2016.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2001.

BIELSCHOWSKY, Carlos Eduardo. Tecnologia da informação e comunicação das escolas públicas brasileiras: o programa Proinfo Integrado. **Revista e-curriculum**, v. 5, n. 1, 2009.

BIELSCHOWSKY, Carlos Eduardo; PRATA, Carmem Lúcia. Portal educacional do professor do Brasil. **Revista de Educación**, v. 352, 2010.

BIZELLI, José Luís; GERALDI, Luciana Maura Aquaroni. O Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino Médio Público. In: LEÃO, Andreza Marques de Castro; MUZZETTI, Luci Regina (Org.). **Perspectivas, Práticas e Reflexões Educacionais**, Araraquara: Cultura Acadêmica, 2015. p. 147-164.

BOLLEN, Kenneth A. Latent variables in psychology and the social sciences. **Annual review of psychology**, v. 53, n. 1, p. 605-634, 2002.

BOTH, Ivo José. SOARES, Kátia Cristina Dambiski. SOARES, Marcos Aurélio Silva. Formação docente e tecnologias no campo das políticas educacionais. **Interacções**. n.º 40, p.127-151, 2016.

BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson De Luca. **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. EDUFBA, 2011.

BONILLA, Maria Helena; PRETTO, Nelson De Luca. Política educativa e cultura digital: entre práticas escolares e práticas sociais. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 499-521, mar. 2016. ISSN 2175-795X. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/36433>>. Acesso em: 04 jul. 2017.

BRASIL, Controladoria Geral da União. **Relatório de Avaliação de Execução de Programas de Governo nº16: Infraestrutura de Tecnologia da Informação para a Educação Básica Pública (Proinfo)**, Brasília, janeiro de 2013.

BRASIL, **Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo)**, Diretrizes. Brasília, julho de 1997a, 17p.

BRASIL, Tribunal de Contas da União. **Relatório de Natureza Operacional. Programa Nacional de Informática na Educação**. Brasília, dezembro de 2000.

BRASIL. **Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em 5 de janeiro de 2017.

BRASIL. **Informática Aplicada à Educação**. Técnico em Multimeios Didáticos. Brasília, MEC, 84p. 2007b

BRASIL. **Relatório de Atividades 1996/2002: Infraestrutura de tecnologia da informação para a educação pública (PROINFO)**. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação à Distância. 2002.

BRASIL. **Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&Itemid=30192>. Acesso em 21 abr. 2017.

BRASIL. **Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação**. Brasília: MEC, 1982.

CATANI, D. B. et al. (Org.) **Docência, memória e gênero: estudos sobre formação**. São Paulo: Escritura Editora, 1997.

CGI. TIC Educação 2014. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015. Disponível em <http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Educacao_2014_livro_eletronico.pdf> acesso em 08 novembro de 2015.

- CHAGAS, Isabel. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. *Revista de Educação*, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.
- CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira; RANGEL, Adriane de Castro Menezes. Análise de um modelo para a formação de professores e suas aplicações. *Educar em Revista*, n. 45, p.167-184, 2012.
- COELHO, Isabela Bertolini. **Comparação de métodos de estimação em pequenas áreas para proporções: o caso da TIC Educação**. São Paulo, 85p. dissertação de mestrado, USP, 2016.
- COELHO, Wilma de Nazaré Baía. Igualdade e diferença na escola: um desafio à formação de professores. *Revista Cronos*, v. 7, n. 2, 2013.
- COIMBRA, Carlos Alberto Quadros. **Modelos não lineares em avaliação nas ciências sociais [recurso eletrônico]: estimação por aproximação estocástica uma MCMC frequentista**. Rio de Janeiro, 131p. tese de doutorado, PUC-Rio, 2005.
- CORRÊA E CASTRO, Márcia. **Correlações entre Uso Pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação e Desempenho Escolar – Análise Envolvendo dados da TIC Educação 2011 e Prova Brasil**. Rio de Janeiro, 226p. tese de doutorado, PUC-Rio, 2016.
- CORRÊA E CASTRO, Márcia. **Enunciar a Democracia e Realizar o Mercado: Políticas de Tecnologia na Educação até o Proinfo Integrado (1973-2007)**. Rio de Janeiro, 145p. dissertação de mestrado, PUC-Rio, 2011.
- CORREIA, Cátia Caldas. BONIFÁCIO, Rosemary Sant’Anna. NUNES, Lina Cardoso. O curso de capacitação de professores em informática educativa como possibilidade de mudança na prática docente. **30ª reunião da ANPED**, GT 8, 2007. Disponível em: <http://30reuniao.anped.org.br/trabalhos/GT08-3083--Int.pdf> acesso em 30 maio de 2017.
- COSTA, Nadja Maria de Lima. A formação contínua de professores—novas tendências e novos caminhos. *Holos*, v. 3, p. 63-75, 2004.
- COSTA, F. (Coord.). **Competências TIC: Estudo de implementação** (Vol. 1). Lisboa: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação-ME. 2008.
- CUNHA, Andreza Lima Marimon. **Obstáculos e Potencialidades no uso das tecnologias de informação e comunicação como prática dialógica na educação**. Canoas, 100p. dissertação de mestrado, UNILASALLE, 2013.
- DA SILVA, Ângela Carrancho. Educação e tecnologia: entre o discurso e a prática. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 19, n. 72, p. 527-554, 2011.
- DE ANDRADE, Dalton Francisco; TAVARES, Heliton Ribeiro; DA CUNHA VALLE, Raquel. **Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. ABE, São Paulo, 2000.
- ELLIOTT, Alan C.; WOODWARD, Wayne A. **Statistical analysis quick reference guidebook: With SPSS examples**. Sage, 2007.
- FABRE, M. **Penser la formation**. Paris: Presses Universitaires de France, 1994.
- FRANÇA, Victor de Almeida. Teoria de Resposta ao Item (Cap.3). In: **Avaliação e comparação das seguradoras brasileiras em relação gerenciamento do risco**

de subscrição [recurso eletrônico]: um estudo baseado na aplicação da teoria da resposta ao item ao questionário de risco da Susep. Rio de Janeiro, 76p. tese de doutorado, PUC-Rio, 2014. P.26-47.

GATTI, Bernadete A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 25, n. 57, p. 24-54, 2014.

GATTI, Bernardete (Coord.); DE SÁ BARRETTO, Elba Siqueira. **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Unesco Representação no Brasil, 2009.

GATTI, Bernardete A. Formação Continuada de Professores: a questão psicossocial. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 191-204, julho/2003.

GORE, Jennifer M.; ZEICHNER, Kenneth M. Action research and reflective teaching in preservice teacher education: A case study from the United States. **Teaching and teacher education**, v. 7, n. 2, p. 119-136, 1991.

HUBERMAN, A. Michael; GROUNAUER, Marie-Madeleine; MARTI, Jèurg. **La vie des enseignants: évolution et bilan d'une profession.** Delachaux et Niestlé, 1989.

JAQUES RAMOS, M.B.; FARIA, E.T. **Aprender e ensinar: diferentes olhares e práticas.** Porto Alegre: Ed. da PUCRS, 2011.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias na educação presencial e a distância I. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 91-107.

KOEHLER, Matthew. J., MISHRA, Punya. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 9(1), 60-70. 2009

KOEHLER, Matthew. J.; MISHRA, Punya.; YAHYA, K. Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. **Computers e Education**, v. 49, n. 3, p. 740-762. 2007.

LARA, Rafael da Cunha. **Impressões digitais entre professores e estudantes: um estudo sobre o uso das TIC na formação inicial de professores nas universidades públicas de Santa Catarina.** Santa Catarina, 154p. Dissertação de mestrado, Universidade do Estado de Santa Catarina, 2011.

LAVE, Jean. Aprendizagem como/na prática. **Horizontes Antropológicos**, n. 44, p. 37-47, 2015.

LAVE, Jean. Situating learning in communities of practice. **Perspectives on socially shared cognition**, v. 2, p. 63-82, 1991.

LOPES, Rosemara Perpetua. **Formação para uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas licenciaturas das universidades estaduais paulistas.** Presidente Prudente, 226p. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, 2010.

MAARSCHALK, J. Scientific literacy and informal science teaching. **J Res. Sci. Teac.**, 25, 135- 146, 1988.

MARINHO, S. P.; LOBATO, W. Tecnologias digitais na educação: desafios para a pesquisa na pós-graduação em educação. In: **Colóquio de Pesquisa em Educação**, 6, 2008, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: [s.n.], 2008, p. 1-9.

MAZZILI, S.; ROSALEN, M.A.S. Formação de professores para o uso da informática nas escolas: evidências da prática. In: **28ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisa em Educação**, 40 anos de Pós-graduação em Educação no Brasil, p. 1-17, Caxambu, 2005.

MOKKEN, Rob. **A theory and procedure of scale analysis: With applications in political research**. Walter de Gruyter. 1971.

MORAES, Maria Cândida. Informática Educativa no Brasil: um Pouco de História... **Em Aberto**. ano 12, nº57, Jan/Mar 1993.

MORAES, Maria Cândida. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997.

MOREIRA, A. P.; LOUREIRO, M^a; MARQUES, L. Percepções de professores e gestores de escolas relativas aos obstáculos à integração das TIC no ensino das ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, 2005.

MOREIRA, José de Albuquerque. Informática: O Mito da Política Nacional de Informática. **Revista de Biblioteconomia**, v. 19, n. 1, p. 23-50, jan./jun. 1995.

MUIJS, Daniel. **Doing quantitative research in education with SPSS**. Sage, 2004. BOLZAN, Larissa Medianeira et al. Variáveis de perfil que impactam na utilização efetiva de tecnologias digitais. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 14, n. 1, 2013.

NÓVOA, António. **Concepções e práticas de formação contínua de professores. Formação contínua de professores: realidade e perspectivas**. Portugal: Universidade de Aveiro, 1991.

NOVOA, António. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educ. Pesqui.** [online]. 1999, vol.25, n.1, pp.11-20. ISSN 1517-9702.

NÓVOA, António. Para una formación de profesores construida dentro de la profesión Towards a teacher training developed inside the profession. **Revista de educación**, v. 350, p. 203-21, 2009.

PEIXOTO, J. Tecnologia na Educação: uma questão de transformação ou de formação? In: CECILIO, S., FALCONE GARCIA D. M. (Eds.). **Formação e profissão docente em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009.

PELGRUM, W.J.; LAW, N. **ICT Education Around the World: Trends, Problems and Prospects**. Paris, UNESCO, 2003.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIEIDADE, João; PEDRO, Neuza. "Formação, autoeficácia e uso das TIC pelos professores: estudo comparativo dos efeitos das iniciativas formais e informais de

formação nas práticas com TIC." **Atas da Conferência Ibérica em Inovação e Educação em TIC**, Bragança, 2012.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidades e saberes da docência. In: _____. **Didática e formação de professores: percursos e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 1998, p.15-34.

PISCHETOLA, M. **Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula**. Petrópolis, Vozes, 2016.

PISCHETOLA, Magda. Tecnologias em sala de aula: contribuições para uma pedagogia sustentável. **37º reunião da ANPED**, GT 16, 2015. Disponível em: <<http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT16-3985.pdf>>. Acesso em: 09 de novembro de 2015.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? **Revista Ibero-Americana de Educación**. Araraquara, n. 24, set/dez. 2000. Disponível em <<http://www.oei.es/revista.htm>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

PRADA, Luis Eduardo Alvarada. **Formação participativa de docentes em serviço**. Taubaté. Cabral Editora Universitária, 1997

PRADO, M. E. B. B; VALENTE, J. A. **A formação na ação do professo: uma abordagem na e para uma nova prática pedagógica**. In: **Formação de professores para o uso da informática na Escola**. Campinas - SP: UNICAMP/NIED, 2003.

SANTOS, Daniel Silva. **Uso pedagógico de tecnologias educativas: uma análise da formação continuada do ProInfo no município de Garanhuns – Pernambuco**. Caruaru, 176p. dissertação de mestrado, UFPE, 2014.

SAVIANI, Dermeval et al. O Plano de Desenvolvimento da Educação: análise do projeto do MEC. **Educação & Sociedade**, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. A formação e a prática do professor em face da crise atual dos paradigmas educacionais. **Ciência & Opinião**, Curitiba, v. 1, n. 2/4, p. 15-31, 2003.

SILVA, Albertina de Farias. **Tecnologia da Informação e Comunicação e Educação: Como os professores do estado da Paraíba lidam com isso?**. Campina Grande, 104p. dissertação de mestrado, Universidade Estadual da Paraíba, 2015.

SILVA, Ana Maria Costa. A formação contínua de professores: uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 72, 2000.

SILVA, Marilda da. **Complexidade da formação de professores: saberes teóricos e saberes práticos [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 114p. disponível em <http://static.scielo.org/scielobooks/8xxn2/pdf/silva-9788598605975.pdf> acesso em 24 de agosto de 2015.

SMITH M. R.; MARX L. **Does technology drive history? The dilemma of technological determinism**. Cambridge (MA): MIT Press, 1994.

SOUZA, Edinilza Magalhães da Costa. A Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica – PARFOR: o papel dos fóruns estaduais permanente de apoio a formação docente. **37ª Reunião da ANPED**, Florianópolis, 2015.

SPENCE, Nádie Christina Machado. As práticas de letramento digital na formação de professores. **Anais do SENID**, 2012. Disponível em: <http://gepid.upf.br/senid/2012/anais/96270.pdf>. Acesso em 08 de maio de 2016.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e educação**, v. 4, p. 215-233, 1991.

TERUYA, Teresa Kazuko; MORAES, Raquel de Almeida. Política de Informática na Educação e Formação de Professores, In: **VIII Seminário de Estudos e Pesquisas “História, Sociedade e Educação no Brasil”**, Campinas, 30 de junho a 03 de julho de 2009, disponível em http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/_files/OvotrQCR.pdf, acessado em 06/01/2011.

UNESCO, **Education for All: Global Monitorin Report**, Paris, 2008.

VALENTE, José Armando (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Pedro Ferreira de Andrade, 2003.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, Unicamp/NIED, 1999.

VALENTE, José Armando. **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a Questão da Formação do Professor**. Net. Campinas, 1997, disponível em www.uff.br/professores/valente, 1997.

VOSGERAU, D. S. A. R. A pesquisa ação-formação como instrumento de formação em serviço para integração das TIC na prática pedagógica do professor. **32ª Reunião da ANPED**, p. 1-15, 2009.

WENGER, Etienne. Communities of practice and social learning systems: the career of a concept. In: **Social learning systems and communities of practice**. Springer London, 2010. p. 179-198.

7 Anexos

| Bolsas Pagas - ProInfo - 2008/2014 | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
| Ano | Quantidade de Bolsas | Valor (R\$) |
| 2014 | 15.551 | 13.658.095,00 |
| 2013 | 20.927 | 19.280.385,00 |
| 2012 | 22.744 | 21.362.300,00 |
| 2011 | 19.238 | 19.207.830,00 |
| 2010 | 20.411 | 18.241.885,00 |
| 2009 | 11.465 | 4.187.200,00 |
| Total | 110.336 | 95.937.695,00 |

Fonte: e-SIC

| Matrículas nos Cursos do ProInfo - 2008/2014 | | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
| Aprovado | 43.275 | 75.824 | 120.187 | 106.346 | 127.293 | 65.421 | 99.799 | 638.145 |
| Desistente | 4.048 | 14.537 | 18.476 | 24.225 | 20.002 | 4.700 | 18.304 | 104.292 |
| Não avaliado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.652 | 7.652 |
| Total | 47.323 | 90.361 | 138.663 | 130.571 | 147.295 | 70.121 | 125.755 | 750.089 |

*Em 2015 e 2016 não houve nenhuma ação de formação formentada com recursos do MEC.

* Desde 2015 os coordenadores estaduais estão aguardando uma definição do MEC em relação ao Proinfo

Fonte: e-SIC