

Maristela Compagnoni Vieira

**Docência em tempos digitais: análise do perfil e da ação do professor frente às
tecnologias em cenários escolares**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Informática na Educação.

Orientadora: Dra. Lucila Maria Costi Santarosa
Coorientadora: Dra. Débora Conforto

Porto Alegre
2017

CIP - Catalogação na Publicação

Vieira, Maristela Compagnoni

Docência em tempos digitais: mapeamento e análise do perfil e da ação do professor frente às tecnologias em cenários escolares / Maristela Compagnoni Vieira.

-- 2017.

280 f.

Orientador: Lucila Maria Costi Santarosa.

Coorientador: Débora Conforto.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Tecnologia Educacional. 2. Ensino e Aprendizagem Mediados por Tecnologias Digitais. 3. TPACK. 4. SAMR. 5. Perfil Docente. I. Santarosa, Lucila Maria Costi, orient. II. Conforto, Débora, coorient III. Título

MARISTELA COMPAGNONI VIEIRA

**DOCÊNCIA EM TEMPOS DIGITAIS: ANÁLISE DO PERFIL E DA AÇÃO DO
PROFESSOR FRENTE ÀS TECNOLOGIAS EM CENÁRIOS ESCOLARES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Informática na Educação da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul como requisito parcial para
obtenção do título de Doutora em Informática na
Educação.

Banca Examinadora:

.....
Prof. Lucila Maria Costi Santarosa – UFRGS (orientadora)

.....
Prof. Dra. Débora Conforto – Rede Marista (coorientadora)

.....
Prof. Dr. Eliseo Reategui – PGIE/UFRGS

.....
Prof. Dr. Johannes Doll – PGEDU/UFRGS

.....
Prof. Dra. Lisandra Catalan do Amaral - PUCRS

DEDICATÓRIA

À memória da Professora Dra. Helena Sporleder Côrtes, que inspirou a minha e tantas outras trajetórias:

Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais. (Rubem Alves)

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Doutoras Lucila Maria Costi Santarosa e Débora Conforto, duas forças incontestáveis da natureza, que sabiamente conduziram a minha trajetória com suas visões ampliadas pela elevada estatura acadêmica que lhes permite vislumbrar horizontes a mim inalcançáveis;

A minha mãe, Ilka Compagnoni, esse espírito inquebrantável a quem devo minha vida;

Ao meu amado Flavio Bertacco, presente sempre que necessário e paciente diante das minhas renúncias em razão deste objetivo;

Aos professores Luciano Centenaro, Silvio Langer, Ana Cristina Alves, Lisandra Catalan do Amaral, Mônica Bertoni dos Santos, Renato Capitani, Viviane Caseri e Adriana Vier, cuja confiança na proposta e competência profissional foram fundamentais para a concretização desta investigação;

Às Redes de Ensino que compuseram os cenários deste estudo, às equipes diretivas das escolas que as compõem e às centenas de professores, sujeitos da pesquisa, cujos tempos, espaços, percepções e relatos deram corpo aos objetivos aos quais me propus neste trabalho;

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ao programa de Pós-Graduação em Informática na Educação e à Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior e suas equipes docente e administrativa, meios de sustentação desta trajetória;

Aos colegas e amigos, colaboradores na produção científica e nas risadas que se tornou mais leve, Fernanda Schneider e Ygor Corrêa.

Obrigada!

RESUMO

Ao longo das últimas décadas, a progressiva redução do custo e do tamanho dos recursos computacionais contribuiu para o surgimento de diferentes configurações espaçotemporais, tornando as tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDIC) cada vez mais presentes em cenários educacionais. O deslocamento do laboratório de informática, baseado no modelo *desktop* e gerenciado pela Lógica da Escassez, para a tecnologia móvel (*notebooks*, *tablets* e *smartphones*), com dispositivos que impulsionaram o exercício dos conceitos de conectividade, ubiquidade e mobilidade, oportunizou a emergência de condições de possibilidades para a construção de metodologias pedagógicas diferenciadas, mas, também, paralelamente, condicionou um conjunto de competências no âmbito tecnológico com relação à composição do perfil do professor. As condições de possibilidades instituídas pela mutabilidade tecnológica, no entanto, não têm apresentado resultados significativos em termos de qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem, o que tem sido evidenciado, frequentemente, no subaproveitamento do potencial dos recursos computacionais. Da esperança de que a tecnologia em si seja capaz de transformar esse cenário e na ausência de abordagens que a integrem em uma perspectiva pedagógica do conteúdo, repousa sobre os professores a expectativa da inovação educativa mediada pelas TDICs. Nesse contexto, insere-se este estudo, que analisou a influência de elementos identitários docentes e escolares na composição do perfil de conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK) de professores e nos usos da tecnologia educacional em uma rede privada de ensino de âmbito nacional. A pesquisa, de objetivo explicativo e abordagem qualitativa e quantitativa, foi realizada junto a 606 sujeitos e 17 escolas e está fundamentada em dois *frameworks* teóricos, TPACK e Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição (SAMR). Para a análise e a discussão dos dados coletados por meio de questionário *online*, foram utilizadas a técnica de análise textual discursiva e a aplicação de recursos estatísticos. Os resultados indicam a existência de relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR ($p < 0,001$); o perfil TPACK e a faixa etária ($p = 0,001$); o desempenho SAMR e o nível de formação docente ($p = 0,048$), a capacitação docente na área da tecnologia educacional ($p = 0,002$) e a área de atuação docente ($p < 0,001$); bem como um elevado índice de práticas pedagógicas centradas no professor e que mobilizam a tecnologia na forma de melhoria de ações que poderiam ser realizadas sem suporte tecnológico. O estudo entrega à comunidade científica ampliações dos modelos TPACK e SAMR, novos instrumentos com alta consistência interna para análise do perfil docente e do contexto metodológico e tecnológico escolares e ainda um modelo matemático para avaliação do parque tecnológico de instituições educativas.

Palavras-chave: tecnologia educacional, ensino e aprendizagem mediados por tecnologias digitais, TPACK, SAMR, perfil docente.

ABSTRACT

Over the last few decades, the progressive reduction in the cost and size of computing resources has contributed to the emergence of different spatiotemporal configurations, making digital information and communication technologies increasingly present in educational scenarios. From the Laboratory of Informatics, based on the desktop model and managed by the Logic of Scarcity, to the mobile technology (notebooks, tablets and smartphones), devices that promoted the exercise of the connectivity, ubiquity and mobility concepts, this displacement allowed that conditions of possibility were conquered, forging the construction of differentiated pedagogical methodologies, but also, in parallel, conditioning a set of competences in the technological scope in the composition of the teacher profile. The conditions of possibilities established by technological mutability, however, they have not presented significant results in terms of qualification of the teaching and learning processes, which has often been evidenced in the underutilization of the potential of computational resources. From the expectation that technology itself will be able to transform this scenario and the absence of approaches that integrate it in a pedagogical perspective of the content, the expectation of the educational innovation mediated by the ICT rests on teachers. In this context, this study analyzes the influence of teacher and school identity elements in the composition of the profile of the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of teachers and in the uses of the educational technology in a private network of teaching of national scope. The research, with explanatory objective and qualitative and quantitative approach, was carried out with 606 subjects and 17 schools and is based on two theoretical frameworks, TPACK and Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR). For the analysis and discussion of the data collected by an online questionnaire, the Discursive Textual Analysis technique and the application of statistical resources were used. The results indicate the existence of a relationship between the TPACK Profile and the SAMR Performance ($p < 0.001$); The TPACK Profile and the age group ($p = 0.001$); ($p = 0.048$), with the teaching qualification in the area of educational technology ($p = 0.002$) and the teaching area ($p < 0.001$); as well as a high index of pedagogical practices centered on the teacher and that mobilize the technology in the form of improvement of actions that could be carried out without technological support. The study provides to the scientific community extensions of the TPACK / SAMR models, new instruments with high internal consistency for the analysis of the Teaching Profile, the school methodological and technological context, as well as a mathematical model for the evaluation of the Technological Infrastructure of educational institutions.

Keywords: Educational Technology, Digital Teaching and Learning, TPACK, SAMR, Teacher Profile.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Proporção de escolas por número de computadores disponíveis para uso pedagógico	25
Figura 2: Escolas por local de distribuição dos computadores	26
Figura 3: Acesso a telefones móvel e fixo, internet e internet banda larga na América Latina, entre 2001 e 2007	29
Figura 4: Pessoas com 10 anos ou mais de idade que tinham telefone móvel celular para uso pessoal no Brasil.....	29
Figura 5: Infográfico: modelos de inserção das TDICs na escola	32
Figura 6: Estudantes de escola do Rio Grande do Sul utilizam o laptop do projeto UCA em atividade de campo em uma plantação de tabaco.....	33
Figura 7: Sala de aula móvel - abordagem regional para implementação de dispositivos móveis na escola	36
Figura 8: Acesso à internet por meio de telefone celular nas escolas brasileiras	39
Figura 9: À l' École - A educação no ano 2000, como imaginada em 1910 pelo artista francês Villemard	42
Figura 10: Acer para Educação: como a tecnologia pode melhorar o ensino (vídeo institucional).....	55
Figura 11: Samsung fala sobre o futuro da educação – Solução Samsung Escola Inteligente (vídeo institucional)	55
Figura 12: Apple na Educação: aprendendo com iPads (vídeo institucional)	55
Figura 13: Google para Educação 101 (em 101 segundos) (vídeo institucional)	55
Figura 14: Peças publicitárias de três instituições privadas nacionais na área da educação	58
Figura 15: Matricule-se e ganhe um tablet (A).....	59
Figura 16: Matricule-se e ganhe um tablet (B).....	60
Figura 17: Matricule-se e ganhe um tablet (C)	61
Figura 18: Matricule-se e ganhe um tablet (D).....	61
Figura 19: Matricule-se e ganhe um tablet (E)	61
Figura 20: Matricule-se e ganhe um tablet (F)	62
Figura 21: Matricule-se e ganhe um tablet (G).....	62
Figura 22: Material didático portado em tablets	65
Figura 23: Potencialidades de tablets e netbooks em relação às tarefas educativas	71
Figura 24: Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK).....	83
Figura 25: Modelo SAMR.....	92
Figura 26: Aproximação do Modelo SAMR à taxonomia revisada de Bloom	94
Figura 27: Descrição geral do processo de revisão sistemática de literatura	97
Figura 28: Correlação entre os modelos TPACK e SAMR	103
Figura 29: Desenho de pesquisa	1'
Figura 30: Dispersão das escolas da Rede A em território nacional.....	114
Figura 31: Distribuição geográfica dos cenários de pesquisa	118

Figura 32: Impacto das variáveis por escola na aplicação do modelo proposto para mapeamento dos parques tecnológicos.....	128
Figura 33: Distribuição das escolas conforme pontuação no parque tecnológico	129
Figura 34: Composição lógica do instrumento	141
Figura 35: Código para acesso ao questionário on line, conforme disponibilizado aos professores	141
Figura 36: Código para acesso ao questionário em formato linear	141
Figura 37: Percentual dos usos relatados para hardwares ou configurações espaçotemporais para exploração da tecnologia em relação ao autor central da ação	154
Figura 38: Divisões da categoria “Descrições que aproximam a tecnologia de metodologias expositivas, de consumo e/ou centradas no professor”, em números absolutos por incidência discursiva.....	156
Figura 39: Divisões da categoria “Descrições que relatam estratégias de implicação tecnológica em atividades pedagógicas”, em números absolutos por incidência discursiva	159
Figura 40: Divisões da subcategoria “Propostas que envolvem interação com recursos digitais”, em números absolutos por incidência discursiva.....	160
Figura 41: Divisões da subcategoria “Propostas que envolvem processos de criação”, em números absolutos por incidência discursiva	169
Figura 42: Distribuição das propostas de uso pedagógico da tecnologia conforme correlação com desempenho dos estudantes	181
Figura 43: Proposta de interpretação do modelo SAMR.....	182
Figura 44: Análise dos discursos em relação aos níveis e camadas SAMR	184
Figura 45: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme níveis SAMR.....	185
Figura 46: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme camadas SAMR	186
Figura 47: Análise dos discursos em relação aos níveis e camadas SAMR e a centração da proposta: professor ou aluno.....	186
Figura 48: Distribuição dos relatos, por escola, conforme centração da atividade	187
Figura 49: Gráfico da média do conforto declarado pelo professor para ministrar aulas sem momentos expositivos	188
Figura 50: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme modelo SAMR proposto	188
Figura 51: Relatos ilustrativos para cada uma das oito classificações possíveis no modelo SAMR proposto	189
Figura 52: Desempenho dos grupos etários, comparativamente, em relação às dimensões TPACK	194
Figura 53: Desempenho individual dos grupos etários em relação às dimensões TPACK	195
Figura 54: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por grupos etários.....	196
Figura 55: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por formação.	197
Figura 56: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conform distribuição por capacitação na área das tecnologias educacionais	199
Figura 57: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por áreas de atuação	201

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Resumo da teoria de Cuban (1986) sobre a implementação da inovação tecnológica nas escolas	40
Quadro 2: Padrão de implementação da tecnologia na educação (KLING, 2000)	41
Quadro 3: Benefícios particulares da aprendizagem móvel	48
Quadro 4: Potencialidades e fragilidades educacionais de tablets	69
Quadro 5: Fatores que contribuem para que os professores utilizem tecnologias em sua práticas pedagógicas	76
Quadro 6: Por que os professores não utilizam as tecnologias disponíveis nas escolas	78
Quadro 7: Visão geral das sete áreas do arcabouço conceitual TPACK	90
Quadro 8: Resumo das definições dos níveis SAMR	91
Quadro 9: Questões elaboradas por Puentedura (2012) para reflexão da prática pedagógica a partir do modelo SAMR	93
Quadro 10: Esquema do modelo-matriz para desenho e avaliação de cursos de melhora em rede	95
Quadro 11: Sistematização dos resultados incluídos e excluídos da revisão, conforme fonte, autor e título	99
Quadro 12: Visão geral da revisão de literatura realizada acerca de estudos que integram os modelos TPACK e SAMR	101
Quadro 13: Aproximações e distanciamentos entre o estudo de Cavanaugh et al. (2013) e esta tese	106
Quadro 14: Habilidades do estudante do Século XXI	108
Quadro 15: Hipóteses de pesquisa	110
Quadro 16: Passos de estruturação do instrumento de coleta de dados	113
Quadro 17: Sistematização das três fases do estudo de caso	116
Quadro 18: Pesos atribuídos às variáveis consideradas na construção da medida de qualidade do parque tecnológico de cada instituição	123
Quadro 19: Comparativo entre o instrumento proposto e o original de Schmidt et al. (2009)	131
Quadro 20: Adaptações realizadas em questões likert presentes no instrumento original	132
Quadro 21: Questões likert inseridas nas dimensões TPACK, sem precedentes no instrumento original	134
Quadro 22: Dimensão externa ao perfil TPACK elaborada a partir dos pressupostos de Cuban (2013)	134
Quadro 23: Listagem dos conteúdos globais estabelecidos para cada disciplina	136
Quadro 24: Comparativo das questões dissertativas conforme original e propostas	137
Quadro 25: Requisitos do instrumento para escolha do serviço de criação de formulários digitais	139
Quadro 26: Questões dissertativas relativas aos relatos sobre prática pedagógica envolvendo o uso da tecnologia	183
Tabela 1: Modelo de Rowe (2014) para atribuição de valores aos níveis no modelo SAMR	95
Tabela 2: Sujeitos de pesquisa - professores e instituições educativas	125

Tabela 3: Mapeamento das variáveis envolvidas na aferição do parque tecnológico das 17 instituições pesquisadas	126
Tabela 4: Impacto das variáveis por escola na aplicação do modelo proposto para mapeamento dos parques tecnológicos.....	127
Tabela 5: Alpha (α) de Cronbach geral de cada dimensão do instrumento	142
Tabela 6: Categorias emergentes da análise qualitativa para relatos relacionados à utilização de tecnologias em sala de aula pelos próprios respondentes	144
Tabela 7: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável faixa etária	192
Tabela 8: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável formação.....	196
Tabela 9: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável capacitação na área das tecnologias educacionais	198
Tabela 10: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável área de atuação	199
Tabela 11: Relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR.....	201
Tabela 12: Relação entre as dimensões TPACK e o desempenho SAMR	202
Tabela 13: Relação de cada uma das dimensões TPACK com a média geral de todas as dimensões	203
Tabela 14: Relação entre a média de cada uma das dimensões TPACK e o parque tecnológico	204
Tabela 15: Relação entre o contexto metodológico e tecnológico e outras variáveis	205
Tabela 16: Impacto de cada um dos itens na constituição da percepção sobre o contexto metodológico e tecnológico.....	205
Tabela 17: Relação de cada uma das dimensões TPACK e o contexto metodológico e tecnológico	206

LISTA DE ABREVIATURAS

BYOD: *Bring Your Own Device*

CK: *Content Knowledge*

MEC: Ministério da Educação

MIT: *Massachusetts Institute of Technology*

OLPC: *One Laptop per Child*

PAR: Plano de Ações Articuladas

PBLE: Programa Banda Larga nas Escolas

PCK: *Pedagogical Content Knowledge*

PK: *Pedagogical Knowledge*

SAMR: Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição

TCK: *Technological Content Knowledge*

TDICs: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TK: *Technological Knowledge*

TMSF: Tecnologias Móveis sem Fio

TPACK: *Technological Pedagogical Content Knowledge*

TPK: *Technological Pedagogical Knowledge*

UCA: Um Computador por Aluno

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: UMA CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	20
1.1 MODELOS E ETAPAS DE INSERÇÃO DAS TDICs NA EDUCAÇÃO	23
1.2 O ACESSO À INTERNET NAS ESCOLAS	37
1.3 TEORIAS DE DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO	40
1.4 A APRENDIZAGEM MÓVEL E A ERA 1:1 - ENTRE LIMITES E POSSIBILIDADES, UMA NOVA CONFIGURAÇÃO ESPAÇOTEMPORAL PARA A INFORMÁTICA EDUCATIVA	44
1.5 O FETICHE TECNOLÓGICO: PESCANDO ESTUDANTES COM ISCAS DIGITAIS	54
1.6 INTERFERÊNCIAS RELACIONADAS AO TIPO DE DISPOSITIVO	66
2 MODELOS PARA PROBLEMATIZAR A AÇÃO DOCENTE FRENTE AO USO DE TECNOLOGIAS: TPACK E SAMR.....	74
2.1 TPACK: CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO	79
2.2 SAMR: SUBSTITUIÇÃO, AUMENTO, MODIFICAÇÃO E REDEFINIÇÃO	91
3 TRABALHOS ANÁLOGOS	97
4 DESENHO DE PESQUISA	107
4.1 PROBLEMA E HIPÓTESES DE PESQUISA	109
4.1.1 Objetivo Geral	110
4.1.2 Objetivos Específicos.....	111
4.2 CAMINHOS METODOLÓGICOS	111
4.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA	117
4.4 CENÁRIO DE PESQUISA	117
4.5 RECURSOS DE ANÁLISE	118
4.5.1 Análise Quantitativa	119
4.5.2 Modelo para Análise dos Parques Tecnológicos	120
4.5.3 Análise Qualitativa.....	123
5. APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	125

5.1 APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO	131
5.1.1 Adaptações realizadas em relação ao instrumento original	131
5.1.2 Ampliações realizadas em relação ao instrumento original	132
5.1.3 Implementação técnica do instrumento em formato digital.....	137
5.1.4 Confiabilidade do instrumento	142
6 ANÁLISE QUALITATIVA.....	144
6.1 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA	144
6.2.6 Empoderamento docente: o potencial das trocas entre pares.....	177
6.2 ANÁLISE SAMR: AÇÕES MEDIADAS PELA TECNOLOGIA FOCADAS NO PROFESSOR OU NO ESTUDANTE	179
7. ANÁLISE QUANTITATIVA.....	192
7.1 ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS EM RELAÇÃO AO PERFIL TPACK E AO DESEMPENHO SAMR	192
7.1.1 Grupos etários	192
7.1.2 Formação.....	196
7.1.3 Capacitação na área das tecnologias educacionais	197
7.1.4 Área de atuação	199
7.2 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR.....	201
7.3 AS DIMENSÕES TPACK DE CARÁTER TECNOLÓGICO ESTÃO MAIS FORTEMENTE RELACIONADAS A ALTOS ESCORES NO PERFIL TPACK QUE AS DEMAIS DIMENSÕES	202
7.4 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR N O PARQUE TECNOLÓGICO DA INSTITUIÇÃO NA QUAL OS PROFESSORES ATUAM.....	203
7.5 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR E A PERCEPÇÃO QUANTO AOS CONTEXTOS METODOLÓGICOS, INFRAESTRUTURAIS E TECNOLÓGICOS DA INSTITUIÇÃO NA QUAL OS PROFESSORES ATUAM.....	204
8 RECOMENDAÇÕES DEPREENDIDAS DA ANÁLISE DOS DADOS	207
8.1 ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES PARA A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EM CONTEXTOS PEDAGÓGICOS	207
8.2 ESTRATÉGIAS QUANTO À INFRAESTRUTURA, À EQUIPE E AOS SERVIÇOS DE APOIO AO PROFESSOR	211
8.3 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS	214
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	218
REFERÊNCIAS	223
Apêndices.....	236

INTRODUÇÃO

Entre a grande fé no potencial das tecnologias para revolucionar a educação e os resumidos resultados apresentados pelas iniciativas em larga escala de inserção desses recursos nas escolas, repousam iniciativas tão numerosas quanto, em sua maior parte, infrutíferas no ousado desafio de salvar e transformar os sistemas educacionais dos países em desenvolvimento e também dos desenvolvidos (COSTA, 2013; FAGUNDES, 2011; VALENTE, 1999, 2013; WARSCHAUER e AMES, 2010; WARSCHAUER, 2011b). No entanto, ao longo de mais de meio século de experiências relacionadas à inserção de tecnologias no processo educacional, diferentes pesquisas apontam para direções semelhantes: a tecnologia é apenas uma pequena peça de um quebra-cabeça amplo, que se conecta a outras partes fundamentais, como novas formas de compreender a representação do conhecimento, o ensino, a aprendizagem, o currículo, a avaliação e a formação dos professores.

A inovação na educação, pela qual clamam todos – alunos, professores, pais, pesquisadores, políticos - está pouco relacionada aos instrumentos físicos, como as iniciativas em geral têm apresentado, mas deve estar, sim, profundamente amparada em novas perspectivas do que é ensinar e do que é aprender. Para aqueles que, como eu, estudam teorias e fenômenos relacionados à informática na educação há alguns anos, essa não parece ser uma ideia nova: a tecnologia, por si só, não melhora a aprendizagem, sobretudo se sua aplicação estiver relacionada à simples automatização de velhas práticas.

O advento da tecnologia digital mudou de maneira drástica rotinas e práticas na maioria das áreas do trabalho humano. Sistemas como o bancário, por exemplo, alteraram profundamente seu funcionamento nos últimos 20 anos, favorecendo-se das possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDICs). Muitos defensores da tecnologia na educação prevêm mudanças dramáticas similares no processo de ensino e de aprendizagem graças à inserção de tecnologias nas escolas. Negroponte, fundador e presidente da OLPC (*One Laptop per Child*) amparou-se na premissa de que desenvolver e distribuir um computador de baixo custo para crianças de todo o mundo (inclusive e principalmente do “mundo pobre”) poderia lhes permitir aprender sem – ou apesar de – suas escolas e professores. No entanto, sem grandes investimentos em outras esferas de mudança, a maior parte dos programas de

distribuição de tecnologias 1:1 da OLPC falhou (WARSCHAUER e AMES, 2011, SANTAROSA, CONFORTO e SCHNEIDER, 2013).

Tornou-se claro, assim, que, na educação, a realidade tem ficado muito atrás da visão. E por quê? Os três desafios colocados por Valente (1999) para o uso do computador em ambientes de aprendizagem que enfatizem a construção do conhecimento são os que seguem: **(1) entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento**, provocando um redimensionamento dos conceitos já estudados e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores, o que requer uma análise cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como rever o papel do professor nesse contexto; **(2) fomentar processos de formação de professores com estratégias que envolvam muito mais do que provê-los com conhecimentos sobre computadores**, propiciando vivências que contextualizem os conhecimentos cuja construção eles podem mediar por meio de tecnologias digitais e **(3) oportunizar mudanças que vão além da formação dos professores**, preparando todos os segmentos da escola na perspectiva das mudanças educacionais necessárias para a formação desse novo profissional, situado em novos processos, com diferentes perspectivas relacionadas à forma como as pessoas aprendem e a quais conhecimentos são necessários para o mundo contemporâneo.

Warschauer (2011b) aponta na mesma direção que Valente (1999) ao afirmar que “os computadores, por si só, são apenas uma pequena parte da reforma educacional com tecnologia” (p.67 – tradução nossa). Para o autor, programas educacionais bem-projetados envolvem novas formas de pensar três questões: **(1) os currículos**, **(2) a pedagogia** e **(3) a avaliação**.

Após décadas de iniciativas e estudos na área, e considerando que a contemporaneidade nos proporcionou analisar cenários antes inimagináveis de computação ubíqua nas escolas, podemos afirmar que a tecnologia não salvou a educação. Não se trata, entretanto, de estabelecer se a tecnologia é boa ou má para a aprendizagem, nem de elaborar um guia definitivo de “como fazer” para que seja boa. Entretanto, ao observar o que afirmam diferentes pesquisadores sobre os elementos da mudança que demonstram estar envolvidos nos processos de melhoria da educação, que se vale, entre outras coisas, das TDICs, torna-se necessário evidenciar, por meio de ações e pesquisas, os caminhos que se configuram como passos em direção à integração qualitativa das tecnologias digitais na educação.

Apesar, por exemplo, da descontinuação da distribuição de *laptops* para estudantes de escolas públicas sob o respaldo do Projeto “Um Computador por Aluno”, inúmeras são as iniciativas federais, regionais e institucionais de distribuição de tecnologias na educação. Os discursos e os usos, entretanto, nem sempre apresentam-se alinhados com as potencialidades dessas ferramentas, que se modificam historicamente (televisores, rádios, computadores de mesa, *laptops* e *tablets*), mas continuam, em muitos casos, servindo como simples veículos de metodologias tradicionais e anacrônicas.

Diante desse cenário, os modelos teóricos TPACK e SMAR constituem-se como importantes ferramentas para repensar, compreender e contribuir para a mobilização de usos transformadores da tecnologia nos contextos educacionais, sobretudo no que diz respeito à formação dos professores para a utilização da tecnologia, da pedagogia e do conteúdo em atividades que proponham a autonomia e a ação dos estudantes. Dentre todos os fatores que podem ser mencionados quanto à qualidade da reforma educacional, a qualificação docente continuada deve ser compreendida como um dos pilares fundamentais. Nesse sentido, é importante conhecer onde se situam esses professores em relação às três esferas de conhecimento fundamentais que se articulam nas ações significativas de inserção da tecnologia nos processos de aprendizagem, bem como as relações entre elas: pedagogia, tecnologia e conteúdo. Além disso, outro aspecto importante refere-se ao paradigma de utilização dos recursos em propostas mais ou menos centradas no estudante e na mobilização da tecnologia para a criação em processos que não sejam apenas formas substitutivas de práticas que já não atendem mais às necessidades do contexto contemporâneo. Por essa razão, revelam sua utilidade ferramentas que permitam a identificação desses perfis de conhecimento e a utilização pedagógica de tais recursos, como forma de subsidiar ações de formação docente continuada focadas nas especificidades dos professores envolvidos.

Nesse contexto, emerge esta pesquisa, que teve como objetivo analisar a influência de elementos identitários docentes e escolares na composição do perfil de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores e nos usos da tecnologia educacional em uma rede privada de ensino nacional, a qual está estruturada da seguinte forma: o referencial teórico, cujas bases autorais se fundamentam principalmente nos estudos de Warschauer (2011), Cuban (1986, 2001), Mishra e Koehler (2006) e Puentedura (2003), está pautado em três grandes pilares: (1) a

contextualização histórica da informática na educação, a fim de analisar diferentes modelos e etapas pelos quais as TDICs foram implantadas, exploradas e difundidas na educação, passando pela discussão mais recente acerca da tecnologia móvel em suas interfaces potenciais para o desenvolvimento de novas configurações de tempos e de espaços para educação, mas também em suas fragilidades, no que tange a concepções reducionistas de seus benefícios à educação e ao caráter de fetiche a que muitas vezes se vincula o conceito; (2) a apresentação de dois modelos teóricos que analisam e problematizam a ação docente frente ao uso da tecnologia: TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge, ou Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo) e SAMR (Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição), os quais se constituem como importantes pontos de partida para os instrumentos ampliados e desenvolvidos neste estudo; e (3) o levantamento sistemático de teses e artigos nacionais e internacionais que apresentam aproximações com o objeto de estudo desta pesquisa, notadamente daqueles que exploram os modelos TPACK e SAMR individualmente ou em complementariedade.

A seguir, apresenta-se o desenho de pesquisa, no qual se inserem o problema que o estudo buscou responder, as hipóteses e os objetivos, geral e específicos. Posteriormente, são descritos os caminhos metodológicos percorridos pela autora: as fases do estudo de caso e as ações gerais que integram cada uma delas; o universo e o cenário da pesquisa; os instrumentos desenvolvidos para inferência do perfil tecnológico e pedagógico do conteúdo, dos contextos metodológicos e dos parques tecnológicos; e finalmente, os recursos qualitativos e quantitativos empregados como ferramentas para a análise dos dados obtidos. Essa seção, de caráter metodológico, apresenta Ludke e André (2013); Moraes e Galiazzi (2013); Preece, Rogers e Sharp (2013) e Schimidt et al. (2009) como principais fontes.

Uma vez apresentadas as bases teóricas e conceituais, os objetivos, as ferramentas e os métodos selecionados utilizados para atingi-los, apresentam-se os dados obtidos, o que se inicia com uma visão geral dos principais indicativos relacionados aos sujeitos e às variáveis consideradas e uma descrição detalhada do instrumento desenvolvido para a pesquisa: adaptações e ampliações em relação ao instrumento original de Schmidt et al. (2009), implementação técnica e confiabilidade apresentada.

Por fim, os dados são analisados sob três perspectivas fundamentais: (1) a análise qualitativa pautada na técnica de análise textual discursiva e na ampliação

proposta para o modelo SAMR das respostas discursivas que deflagram o uso da tecnologia em contextos pedagógicos pelos sujeitos envolvidos no estudo, (2) a análise quantitativa das variáveis categóricas e não-categóricas que evidenciaram a existência ou não de efeitos ou correlações entre aspectos identitários dos professores e das escolas em relação ao perfil TPACK e ao desempenho SAMR e (3) um conjunto de recomendações para qualificação da utilização da tecnologia em contextos pedagógicos, cuja emergência foi possibilitada pelas análises anteriores. Encerra-se o estudo com as Considerações Finais, às quais se seguem as Referências e os Apêndices.

1 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: UMA CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Nesta seção serão exploradas questões referentes ao processo histórico por meio do qual surge e se expande a informática educativa nos contextos nacional e estrangeiro e as diferentes configurações e abordagens adotadas para sua exploração em contextos educativos. Interessa explorar, neste recorte, algumas questões centrais relacionadas à motivação e aos interesses expressos nas políticas públicas e nos demais documentos que narram a inserção de tais recursos nas escolas.

Para uma compreensão mais abrangente desse fenômeno relativamente recente em termos históricos, se faz relevante também a análise de algumas questões mais amplas da evolução da informática de maneira geral, notadamente no que tange às alterações da configuração tecnológica dos recursos computacionais, em termos de desempenho e tamanho, e à progressiva redução dos preços desses aparatos, aspectos que influenciaram o panorama contemporâneo de quase onipresença da tecnologia na vida e, logo, na escola. Conforme Baranauskas et al. (1999), pode-se dizer que a criação de sistemas computacionais com fins educacionais tem acompanhado a própria história e evolução dos computadores.

Embora as primeiras experiências relacionadas ao uso de tecnologias digitais na educação remontem ao próprio advento dos computadores comerciais nos Estados Unidos, na década de 1950 (VALENTE, 1999), sua expansão e difusão e os usos relacionados à sua aplicação educacional têm apresentado diferentes configurações e motivações ao longo das décadas que se passaram desde então. Além disso, retrocedendo um pouco mais em termos cronológicos, os resultados advêm também da história da introdução de outras tecnologias educacionais, como o rádio, o cinema e a televisão, e pode-se considerá-los não porque televisões e computadores ofereçam a mesma experiência, mas porque alguns temas são, provavelmente, recorrentes.

De acordo com Valente (1999), os sistemas educacionais de países como Estados Unidos e França, que, em alguma medida, influenciaram os modelos de tecnologia educacional brasileiros, possuem um nível que ainda é muito superior ao nosso, e a informática foi inserida como mais um objeto com o qual o aluno deveria se familiarizar. No Brasil, entretanto, muitos outros desafios, como melhorias na formação dos professores, na gestão, no currículo e na dinâmica pedagógica, fazem com que a

informática educativa seja alvo de expectativas extraordinárias que estão, na maioria das vezes, muito além do que pode ser alcançado apenas com a informatização das escolas.

Os primórdios da informática educativa no Brasil remontam às décadas de 1970 e 1980 (MAIA e BARRETO, 2012), quando alguns grupos de pesquisa de Universidades como UFRGS, Unicamp e UFRJ se destacaram naquele que poderia ser considerado, por muitos, um trabalho visionário e até mesmo utópico porque computadores ocupavam demasiado espaço, custavam muito dinheiro e ainda estavam muito distantes da realidade cotidiana da maior parte das pessoas.

Embora a década de 1980 tenha sido o marco de importantes iniciativas na área em âmbito nacional, como a realização do I Seminário Internacional de Informática Educativa, em 1981, e o lançamento dos programas governamentais Educom, Formar e Proninfe, destinados à realização de pesquisas e ações voltadas ao desenvolvimento da informática educativa no País, é no final da década seguinte, em 1997, que surge a principal e, até hoje, mais importante frente do governo federal na área, o Proinfo (Programa Nacional de Informática na Educação), atual Programa Nacional de Tecnologia Educacional. É a partir da sua criação que passa a ser fomentada, significativamente, a informática educativa no Brasil, sob a perspectiva da implementação de laboratórios de informática nas escolas públicas (MAIA E BARRETO, 2012).

Vale lembrar que foi também na metade final da década de 1990 que foram aprovados dois importantes documentos balizadores da educação nacional, a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997). Em relação à tecnologia, ambos referem-se principalmente ao seu uso como aspecto necessário para compreensão da sociedade em que estão inseridos alunos e escolas. Os PCNs, entretanto, ao mesmo tempo em que ainda se preocupam em desfazer os muitos enganos provocados pela abordagem tecnicista no Brasil, demonstram interesse na utilização desses recursos como ferramenta para a aprendizagem de maneira geral e não apenas para a adequação social do estudante.

A maior abrangência dos PCNs em relação à LDB quanto à tecnologia na educação diz respeito não apenas à natureza dos documentos, mas também ao fato de que entre a elaboração e a aprovação da Lei passaram-se oito anos; ou seja, a lei maior da educação brasileira, aprovada em 1996, foi escrita em 1988 (ARANHA, 1996), quando os computadores eram uma realidade ainda pouco difundida no País,

restringindo-se, em geral, aos já mencionados grupos de pesquisa em Universidades. Não parece estranho, portanto, que quase nenhuma atenção específica tenha sido dada à implementação da informática educativa naquele contexto, senão como uma vaga ideia de adequação contextual.

Ainda no que diz respeito à informática na educação e os PCNs, observa-se a preocupação em distanciar os novos caminhos da aprendizagem mediada pelos computadores daqueles que haviam pautado a inserção de outras tecnologias na educação brasileira durante as décadas de 1960 e 1970, sob a égide da ditadura militar, da abordagem tecnicista e do comportamentalismo que, ao burocratizarem a educação e o papel do professor, tornaram aqueles recursos meros instrumentos da reprodução do sistema fabril no ambiente escolar (ARANHA, 1996; SAVIANI, 2007). Os computadores, herdeiros naturais de outras tecnologias que haviam sido objeto de implantação nos sistemas escolares nacionais, poderiam herdar também os ranços de uma perspectiva tecnocrática e reprodutivista, do que os PCNs esforçam-se em se distanciar:

O próprio Ministério da Educação, ao estabelecer, em 1996, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação (PCNs) para o ensino fundamental e médio, no item “Temas Transversais”, incentiva o desenvolvimento de projetos, muitos deles ligados às práticas e aos conteúdos da comunicação. A instalação de aparelhos de televisão, videocassete e informatização nas escolas públicas, o incentivo à formação a distância, mesmo com todas as críticas que se possa fazer ao tecnicismo oficial, demonstram que a Educação hoje não pode prescindir de múltiplas mediações – entre elas a dos processos de comunicação. (FONSECA, 2004, p. 16, grifo nosso)

É também por meio dos PCNs que se observa o quão distante da prática escolar estavam os computadores nos anos finais do século XX. Embora o documento deflagre a importância da inserção dos computadores no processo de aprendizagem, reconhece que o recurso e o discurso ainda eram uma utopia diante da carência de itens muito menos caros e necessários em muitas escolas, conforme ilustrado no trecho que segue:

A menção ao uso de computadores, dentro de um amplo leque de materiais, pode parecer descabida perante as reais condições das escolas, pois muitas não têm sequer giz para trabalhar. Sem dúvida essa é uma preocupação que exige posicionamento e investimento em alternativas criativas para que as metas sejam atingidas. (BRASIL, 1997, p.68)

Diante desse panorama e para alavancar os processos de informatização das escolas, no início dos anos 2000, o Ministério da Educação (MEC) incentivou e firmou parcerias com outros ministérios, governos estaduais e municipais, organizações não governamentais (ONGs) e empresas, com o objetivo de equipar as escolas públicas de ensino médio com um computador para cada 25 alunos. As alterações no cenário desse período são surpreendentes. Antes que a primeira década do século XX chegasse ao final e apenas sete anos após dedicar-se a alcançar o objetivo de garantir um computador para cada 25 estudantes, inicia-se no Brasil o Programa Um Computador por Aluno (UCA), que, conforme analisaremos nas próximas seções, equipou turmas de 300 escolas brasileiras com um *netbook* por estudante e professor.

O panorama histórico do contexto das tecnologias digitais na educação brasileira aproxima-se daquele descrito por Alvariño e Severín (2009), que reconhecem três etapas no desenvolvimento das iniciativas na América Latina. **Na primeira etapa**, os programas tiveram como objetivo a construção de infraestrutura, especialmente por meio da instalação de laboratórios de informática; em muitos casos, nessa fase, houve também a formação de base em competências para o uso das TDICs entre professores e alunos, que geralmente não tinham acesso a computadores fora da escola.

Com o surgimento e a profusão da internet, em meados dos anos 1990, veio um **segundo período**, em que as intervenções foram estendidas para incluir outras iniciativas, como o fornecimento de conectividade e de conteúdos digitais que poderiam apoiar o trabalho da escola. **Na terceira fase**, que começou no início do século XXI, eram portais educacionais que forneciam conteúdo relevante para o currículo nacional. Durante essa fase, os programas de formação continuada e desenvolvimento profissional para os professores começaram a incluir também suporte pedagógico para ajudá-los a incorporar as TDICs nas suas práticas em sala de aula.

Entre o entusiasmo e os resultados, entre as pesquisas e a aplicação prática da tecnologia nas escolas, entre as mudanças no mercado tecnológico, que reduziram custos e aumentaram a mobilidade dos recursos, situam-se diferentes modelos de inserção das TDICs na educação, conforme descrição a seguir.

1.1 MODELOS E ETAPAS DE INSERÇÃO DAS TDICS NA EDUCAÇÃO

Entre o surgimento de ações voltadas à integração dos computadores nas escolas brasileiras, na década de 1990, e os primeiros programas de distribuição de

computadores para todos os alunos de uma determinada turma, escola ou região, podem-se observar diferentes arranjos voltados à operacionalização da inserção das TDICs na educação. Dentre esses arranjos, destacam-se três principais modelos, com foco inicial nos computadores de mesa (*desktops*), deslocando-se posteriormente para os computadores portáteis (*netbooks*) e, mais recentemente, os *tablets* e, em alguns casos, celulares inteligentes (LUGO e SCHURMANN, 2012).

O **primeiro modelo**, característico dos primeiros programas de TDICs na educação, caracteriza-se pela implantação dos laboratórios de informática, quando os computadores são acessados em uma única sala de aula e cuja utilização está atrelada a agendamento prévio. Essa configuração, de alguns computadores para muitos alunos, configura o que Conforto (2014) denominou como a Lógica da Escassez, notável em contextos em que a tecnologia apresenta pouca mobilidade e altos custos. Em alguns casos, a sala dos professores e a biblioteca também são equipadas com computadores, com o objetivo de ampliar as oportunidades de trabalho independente para professores e alunos. A principal vantagem desse modelo é a economia, visto que o investimento é feito em um conjunto de computadores que, alternadamente, pode ser utilizado por todos os alunos de uma escola, em dias e horários previamente agendados.

Evidentemente, o estado da tecnologia em termos de custos e mobilidade pautou essa configuração e impôs a necessidade de um contato com a máquina reduzido às possibilidades da grade de horários do laboratório. A Lógica da Escassez pode ser definida em valores: a aquisição de um computador pessoal hoje equivale a cerca de 1/5 do valor despendido em 1994, com capacidade de memória de trabalho e de armazenamento muitas vezes superior¹. Em termos de computação móvel, as diferenças são ainda mais impressionantes. O *notebook* Cassiopeia Fiva, lançado no Brasil em 1999, custaria hoje o equivalente a mais de R\$ 35.000,00.

Foi nesse contexto que se incorporaram as TDICs nas agendas de reforma educativa do Brasil, com o fim de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem e de incrementar o acesso à educação para todos os estudantes (LUGO e SCHURMANN, 2012). Como resultado de duas décadas de políticas públicas que se focaram especificamente no fornecimento de tecnologia para o sistema educativo, em 2009 mais de 90% dos estudantes de nível médio da América Latina tinham acesso às TDICs (Claro et al., 2011). No Brasil, dados da mais recente pesquisa nacional sobre TDIC na

¹ Valores corrigidos de acordo com o IGP-M FGV, com data final em maio de 2017.

educação (CGI.Br, 2016) indicam que o computador de mesa está disponível para uso pedagógico em 98% das escolas públicas e 97% das escolas privadas, informação que pode ser analisada em maiores detalhes na Figura 1, onde se observa também a proporção de disponibilidade de outros dispositivos, como *tablets* e computadores portáteis.

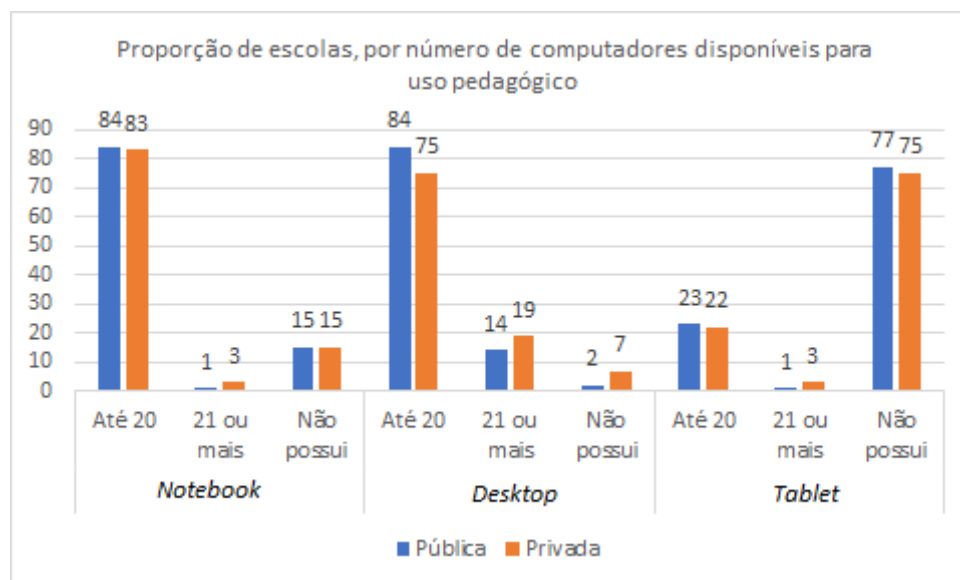


Figura 1: Proporção de escolas por número de computadores disponíveis para uso pedagógico
Fonte: CGI.br (2016)

Um **segundo modelo** surgiu de esforços para alinhar a política de TDIC com as prioridades e o currículo de ensino (LUGO e SCHURMANN, 2012). As salas de aula são equipadas com um ou dois computadores, para que estejam acessíveis aos alunos e professores, como um recurso para as atividades diárias. Embora o acesso ao computador, nesse caso, seja limitado, dada a proporção entre número de estudantes e computadores, esse modelo amplia as possibilidades de integração das TDICs no currículo, especialmente para uso em trabalhos de grupo, uma vez que os professores podem planejar aulas e trabalhos em grupo apoiados por recursos digitais. Dados da Cetic.Br (2016) revelam que, no Brasil, esse modelo é mais adotado pelas escolas privadas, entre as quais 23% dispõem de computadores na sala de aula, contra 6% das escolas públicas, conforme ilustrado na Figura 2.

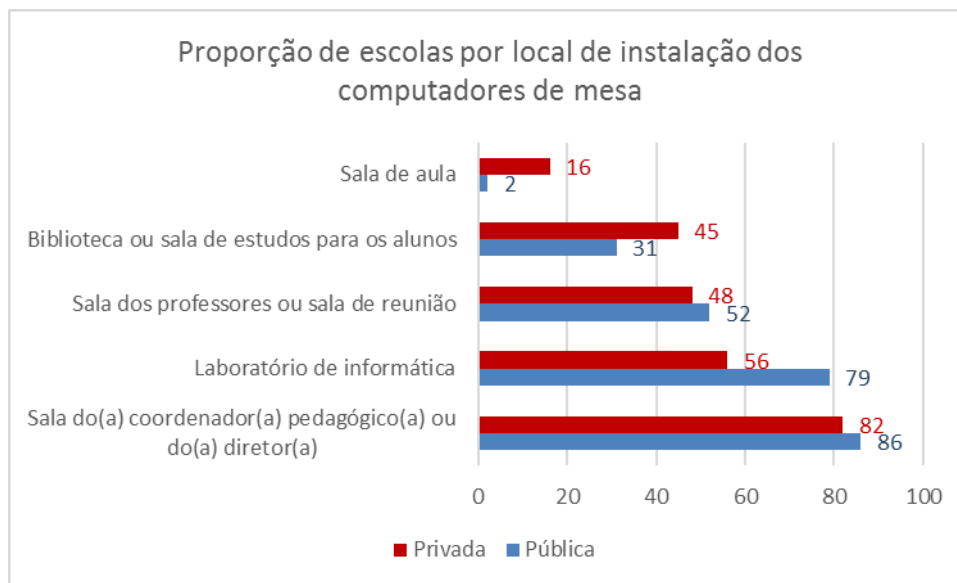


Figura 2: Escolas por local de distribuição dos computadores
Fonte: CGI.br (2016)

Nos últimos anos, esse modelo de TDIC em sala de aula tem sido complementado por projetores, que podem ser simples ou interativos (SUNKEL, TRUCCO e ESPEJO, 2014). Segundo Alvariño e Severín (2009), embora versões mais recentes das lousas digitais interativas possam permitir novas dinâmicas à utilização das TDICs em sala de aula, o principal risco é que esse dispositivo seja subaproveitado e não passe de uma nova versão da lousa tradicional, ainda que com possibilidade multimídia, mas sem proporcionar práticas novas e efetivas de ensino e de aprendizagem.

O **terceiro e mais recente modelo** caracteriza-se pela distribuição ou utilização de um dispositivo de tecnologia móvel para cada aluno e professor, popularizado pela representação “1:1” (um para um). O modelo mais popular de inserção das TDICs na educação, os laboratórios de informática, implicam restrições, uma vez que os professores devem reservar com antecedência o acesso aos computadores e levar seus alunos a uma sala diferente por um determinado período, o que, de acordo com Watson, “não permite o trabalho de investigação contínua que a tecnologia pode facilitar, mas para o que também requer flexibilidade” (2001, p. 257). Diante disso, muitos países têm adotado programas de 1:1, que fornecem um *netbook* para cada estudante e professor, para usar na escola e, às vezes, em casa. Esses programas destinam-se à eliminação do “fosso digital” entre os estudantes ricos e pobres e visam apoiar a inovação no ensino e na aprendizagem (MEANS, 2000; WATSON, 2001).

Diversos pesquisadores apontam que a principal desvantagem desse modelo é o alto custo destinado à compra de um recurso para cada aluno, além de outros encargos associados, como a formação dos professores, manutenção dos equipamentos e conectividade, entre outros (VALIENTE, 2010; WARSCHAUER e AMES, 2010, WARSCHAUER, 2011b; GREAVES e HAYES, 2008). De acordo com Warschauer (2011a), entretanto, os custos de equipamento estão em declínio contínuo, e os benefícios potenciais estão crescendo devido aos melhoramentos de *hardware* e *software*, à criação de conteúdo digital de baixo custo e à migração definitiva da avaliação educacional para as esferas digitais.

No Brasil, o Projeto UCA atingiu 300 escolas em todo o território nacional com a distribuição de 150 mil laptops, ao custo de 82,5 milhões (MAIA e BARRETO, 2012; SALOMON, 2012). Além do Brasil, diversos outros países da América Latina investiram em programas 1:1, como Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, El Salvador, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Trinidad e Tabago, Uruguai e Venezuela (BID, 2011).

Instituições privadas nacionais também têm investido na configuração 1:1, seja pela aquisição de dispositivos para distribuição entre professores e alunos, seja pela inclusão desse recurso entre os itens de material escolar que devem ser adquiridos pelas famílias. Além disso, iniciativas regionais de distribuição de *tablets* para estudantes e professores de escolas públicas já figuram em diversos estados brasileiros.

A expansão desse modelo foi notavelmente favorecida pelo projeto *One Laptop per Child* (OLPC), ou Um Computador por Aluno, lançado por Negroponte no fórum econômico mundial de Davos, em 2005. Embora o *notebook* proposto na ocasião nunca tenha chegado a custar os \$100 anunciados, as iniciativas do OLPC certamente contribuíram para a redução de custos relacionada à aquisição de tecnologias digitais móveis para fins educacionais. A indústria dos *netbooks* (computadores portáteis com configuração e preço abaixo do usual para os *notebooks*-padrão) remonta ao lançamento do primeiro laptop XO, da OLPC, e depois dele, empresas como Intel, Asus, Lenovo, HP e Dell lançaram *netbooks* com configuração e preços semelhantes, os quais têm sido a principal escolha dos programas de tecnologia digital na configuração 1:1 no mundo inteiro (WARSCHAUER, 2011b, VALIENTE, 2010; SUNKEL, TRUCCO e ESPEJO, 2014). A OLPC também contribuiu para preparar o cenário para a prática política de futuras iniciativas destinadas ao combate da exclusão digital, a saber, que as crianças

poderiam aprender sozinhas, apenas pelo acesso à tecnologia (VALIENTE, 2010; WARSCHAUER e AMES, 2010; WARSCHAUER, 2011b).

Uma **variação do terceiro modelo** é o “laboratório móvel” ou “sala de aula móvel”, quando a escola tem um ou vários conjuntos de *laptops* ou *tablets* em carrinhos móveis, geralmente suficiente para 25-30 alunos. Como no modelo do laboratório de informática, os recursos são limitados, por isso os professores precisam planejar com antecedência e reservar carros para aulas específicas (LUGO e SCHURMANN, 2012; SUNKEL, TRUCCO e ESPEJO, 2014). Um risco associado a esse modelo reside na possibilidade de que o uso esporádico não seja suficiente para a aquisição de habilidade e competências ou para a incorporação de uma aprendizagem de qualidade (ALVARIÑO e SEVERÍN, 2009).

Durante a aula para a qual o laboratório móvel tenha sido agendado, no entanto, os alunos são capazes de usar dispositivos em um ambiente de 1:1, e os ambientes de interação com a tecnologia podem variar e adequarem-se à tarefa, diferentemente do que acontece no primeiro modelo, em que o local de interação com a tecnologia fica restrito à imobilidade do equipamento.

De acordo com Alvariño e Severin (2009), o laboratório móvel, assim como o modelo 1:1, tem como premissa que, no processo de aprendizagem do século XXI, um papel mais importante deve ser dado aos estudantes, permitindo que eles construam e desenvolvam o conhecimento, dando ao professor uma importante função de dinamizador, tutor e maestro, mas isento da responsabilidade de ser quem deve definir todas as ações. Esse modelo tem uma ligação especial metodologias de ensino baseadas em projetos, com o ensino centrado na indagação e na experimentação, com o desenvolvimento de competências para a procura e seleção de informação e sua elaboração para a preparação de novos conteúdos e da capacidade para trabalhar em equipe e comunicar, ou seja, em metodologias ativas.

Entretanto, como se discute na próxima seção, tais objetivos de emancipação da aprendizagem por parte dos estudantes não poderão ser obtidos apenas pela posse ou disponibilidade de equipamentos de tecnologia móvel. Uma série de outras questões, relacionadas com o currículo, a avaliação, as metodologias de trabalho e a formação dos professores, deve passar por um processo de reestruturação.

É possível observar ainda uma **segunda variação do terceiro modelo**, que privilegia a utilização dos dispositivos dos próprios estudantes, conhecida como *Bring*

Your Own Device (BYOD) ou Traga seu Próprio Dispositivo, em tradução livre, incluindo telefones celulares e *smartphones*, cada vez mais usados na América Latina (Figura 3) e no Brasil (Figura 4). De acordo com a Fundación Telefónica (2009), 83% das crianças e dos adolescentes entre 10 e 18 anos possuem telefones móveis na América Latina, e a porcentagem de adultos é comparável. No Brasil, a concentração de pessoas com mais de 10 anos que já tinham acesso a telefone celular para uso pessoal em 2014 era de 77,9 (PORTAL BRASIL, 2016):

Em 2014, a gente verificou um aumento muito grande na venda de *smartphones* por conta da política de desoneração do *smartphone*. Então a gente acha que ainda vai ter um efeito ainda maior quando saírem os números de 2014”, diz Pedro Araújo, gerente de projetos do Ministério das Comunicações. (GOMES e CAOLI, 2015, s/n)

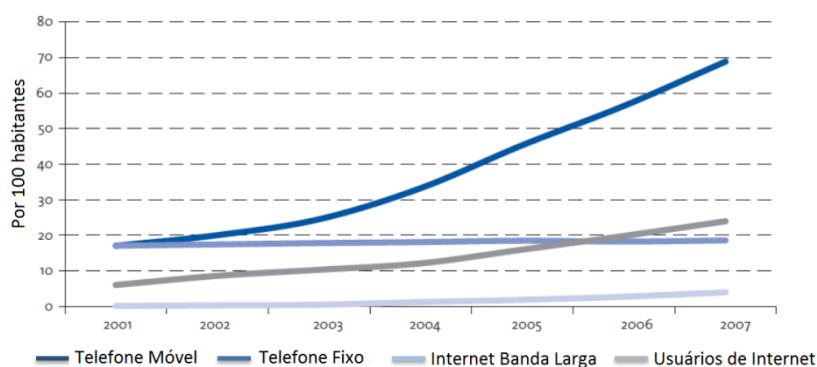


Figura 3: Acesso a telefones móvel e fixo, internet e internet banda larga na América Latina, entre 2001 e 2007. Fonte: Fundación Telefónica (2009)



Figura 4: Pessoas com 10 anos ou mais de idade que tinham telefone móvel celular para uso pessoal no Brasil. Fonte: IBGE (2016)

Iniciativas do tipo BYOD não apresentam custos elevados para as instituições ou governos e, ainda, podem contribuir para mediar a construção do "eu" do jovem contemporâneo, que tem no celular um dos seus principais símbolos identitários (BALARDINI, 2008; FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2014; YARTO, 2009). Entretanto, embora o acesso crescente aos *smartphones* em todos os grupos sociais, percebe-se que quanto maior o rendimento domiciliar *per capita*, maior o percentual de pessoas com posse de celular (IBGE, 2013). Enquanto o celular é o equipamento preferencial para acesso à internet para 86% dos jovens da classe A, o percentual é reduzido para 54% entre os jovens da classe D (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2014). Nesse sentido, iniciativas de inserção de TDICs na educação como elemento minimizador do fosso digital entre os estudantes mais e menos abastados não poderiam se beneficiar amplamente do modelo BYOD. Como alternativa, SHULER, WINTERS e WEST (2014) recomendam que as escolas e os governos que implementam programas BYOD desenvolvam estratégias para suprir dispositivos aos alunos que não podem pagar por eles, comprando-os para os alunos ou subsidiando a sua compra.

É necessário considerar também que, apesar de transferir os custos do *hardware* da escola para os alunos, essas iniciativas demandam uma disponibilidade mais robusta de acesso à internet sem fio, “um fator crítico de infraestrutura para iniciativas de aprendizagem móvel” (SHULER, WINTERS e WEST, 2014).

Também são limitadoras das iniciativas BYOD as legislações nacionais que proíbem o uso de telefone celular em sala de aula, em diversos estados brasileiros, sobretudo na Região Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2008; SANTA CATARINA, 2008). Nesse tocante, vale ressaltar que, em relação a essa região, a regulamentação paranaense quanto ao uso do telefone celular em sala de aula, sendo mais recente, é a única que prevê a possibilidade de utilização pedagógica de tais dispositivos: “A utilização dos aparelhos/equipamentos [eletrônicos] [...] será permitida desde que para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino” (PARANÁ, 2014).

Em relação ao conservadorismo relacionado às leis nacionais de utilização de celulares nas escolas, há pesquisas que apontam para panoramas mais animadores. Nesse sentido, Shuler, Winters e West (2014) descrevem que a maior aceitação social quanto ao uso do celular na educação formal está entre os principais fatores que seguirão impulsionando a ampliação da aprendizagem móvel nos próximos 15 anos. Observa-se que, atualmente, o telefone celular já é o equipamento preferencial dos

jovens brasileiros entre 16 e 24 anos de todas as classes socioeconômicas para acesso à internet (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2014).

Outro modelo que vem se popularizando mais recentemente são os *fablabs* ou *makerspaces* (ou espaços de criação), protagonizados pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) como possibilidades para o empoderamento, gerando condições para o protagonismo tecnológico na escola (EYCHENNE; NEVES, 2013).

De acordo com o Project Manus, do Massachusetts Institute of Technology Cambridge (2017), os *makerspaces* apresentam, principalmente, três configurações:

Oficinas de máquina: Espaços que se especializam em treinamento / orientação / criação de sistemas complexos e/ou componentes bem-detalhados. A interação entre as pessoas (educadores especializados em máquinas) é o seu valor-chave, por isso esses espaços se especializam na qualidade da educação para criação e/ou para o trabalho *versus* quantidade de alunos atendidos.

Espaços de criação para projetos: Suportam principalmente projetos de classe. Esses espaços em geral contêm recursos para facilitar a colaboração, ou seja, espaço para reuniões e espaço para trabalho aberto. O valor-chave desses espaços está na sua capacidade de integrar recursos específicos que permitem o aprendizado baseados em projetos curriculares.

Espaços de criação comunitários: Priorizam o fomento da produção sem restrições por meio de um esforço comunitário. A comunidade atua como administradora do espaço e dos recursos e educa os usuários em práticas de segurança. O valor-chave desses espaços é a capacidade de facilitar o acesso a mais usuários de uma comunidade.

Esses espaços podem não dizer respeito, exatamente, a um modelo de distribuição da tecnologia na escola, mas a um novo paradigma de uso, sobretudo das tecnologias móveis e da internet, e sua relação com trabalhos colaborativos e/ou cooperativos, por possibilitar formas alternativas de configuração espaçotemporais diferentes daquelas tradicionalmente adotadas em sala de aula. Trata-se, por definição, de um espaço onde o protagonismo do sujeito deve ser explorado e expandido, oferecendo-lhe condições para engajamento em propostas de aprendizagem ativas.

Para resumir os principais modelos assumidos nas últimas décadas quanto à inserção das TDICs nas escolas e os diferentes critérios considerados como fragilidades e potencialidades previstas na literatura mencionada anteriormente, elaborou-se o infográfico apresentado a seguir, na Figura 5, cujo objetivo não é o de estabelecimento

de comparações, mas, principalmente, de uma visão panorâmica das formas mais frequentes assumidas quanto à inserção das TDICs em contextos educativos.

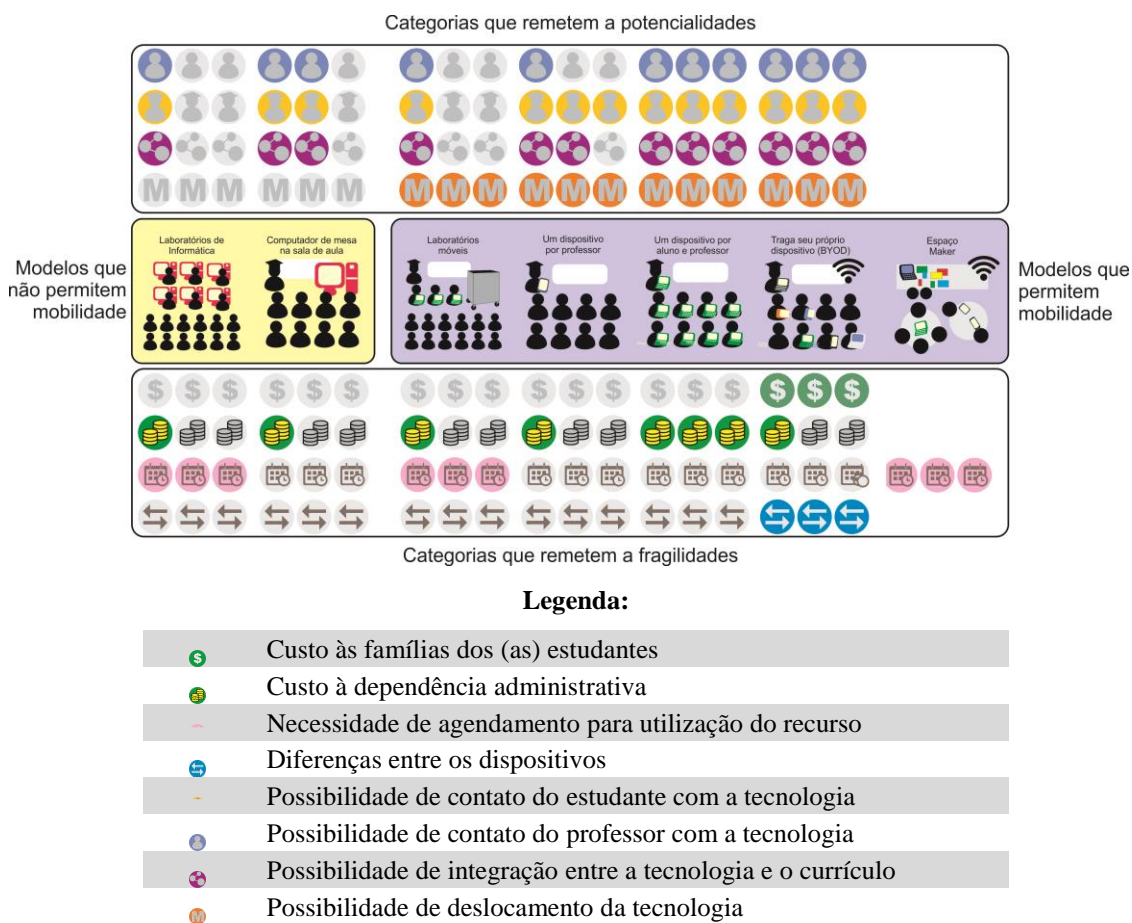


Figura 5: Infográfico: modelos de inserção das TDICs na escola
Fonte: A autora

Na Figura 5 observa-se, portanto, os seis modelos de distribuição de tecnologias digitais historicamente mais comuns na América Latina, conforme evidenciado anteriormente. As categorias para análise de cada modelo (legenda), bem como a gradação atribuída para cada uma delas, foram elementos evidenciados na revisão de literatura acerca das históricas configurações da tecnologia na educação. Tanto os modelos quanto as categorias de análise foram divididos em dois grupos: no que diz respeito aos modelos, à esquerda apresentam-se aqueles que se constituem a partir de tecnologias espacialmente estáticas e, à direita, aqueles assumidos a partir das possibilidades das tecnologias digitais móveis, tais quais celular *smartphone*, *tablet* e *notebook/netbook*. As categorias, por sua vez, são apresentadas em grupos distintos para diferenciá-las quanto aos grupos que remetem a fragilidades do modelo (categorias

apresentadas abaixo do esquema de modelos) e aqueles que remetem a potencialidades (categorias apresentadas acima do esquema dos modelos).

A análise dos modelos em relação às categorias permite algumas considerações. Observa-se que os modelos baseados em tecnologias espacialmente estáticas (principalmente computadores de mesa) apresentam equivalentes entre os modelos baseados em tecnologias móveis. Entre os laboratórios de informática e os laboratórios móveis, as fragilidades são muito próximas, notadamente no que se refere ao contato reduzido com a tecnologia em razão da necessidade de agendamento para utilização do material. De acordo com Warschauer, Knobel e Stone (2004), entre as desvantagens dos modelos estruturados a partir de bases compartilhadas que demandam agendamento reside o dispêndio de uma quantidade desproporcional de tempo para que estudantes e professores possam dominar conceitos básicos do *hardware* e do *software* explorados, em vez de empregar a tecnologia para finalidades de aprendizagem mais amplas.

Esses dois modelos diferem, entretanto, no quesito mobilidade. Enquanto nos laboratórios de informática os computadores permanecem restritos a um ambiente, os chamados laboratórios móveis incorporam a mobilidade proporcionada pelos dispositivos móveis e, sobretudo no que tange aos recursos de tela tátil, podem ser facilmente transportados para diferentes ambientes, como em saídas de campo ou atividades em outros laboratórios, como de química, conforme ilustrado na Figura 6.



Figura 6: Estudantes de escola do Rio Grande do Sul utilizam o *laptop* do projeto UCA em atividade de campo em uma plantação de tabaco

Fonte: Santarosa, Conforto e Schneider (2013)

A mesma relação de equivalência pode ser observada entre os modelos computador de mesa na sala de aula e um dispositivo por professor, cujas divergências

encontram-se no contato do professor com a tecnologia e na mobilidade, sendo, em ambos os casos, maiores na perspectiva móvel.

Os modelos 1:1 e BYOD, por exemplo, do ponto de vista das potencialidades, apresentam-se muito próximos: ambos apresentam potencial no que concerne ao contato do professor e do aluno com a tecnologia, às possibilidades de integração da tecnologia ao currículo e à mobilidade:

Ambientes 1:1, onde todos os estudantes têm acesso ao seu próprio computador ou dispositivo digital, são o melhor para permitir acesso ao conteúdo, construção de comunidades, composições eletrônicas e, se bem implementados, também podem promover a solução tecnológica mais perfeita (WARSCHAUER, 2011b, p.31).

As diferenças situam-se, entretanto, na fonte financiadora da aquisição dos recursos – em um caso, a instituição ou dependência administrativa se responsabiliza pela aquisição de um elevado número de dispositivos para todos os professores e estudantes, enquanto no outro, o investimento é dissolvido entre as famílias. Há casos em que instituições solicitam às famílias a aquisição desses bens, em outros, são aproveitadas as possibilidades daquelas ferramentas que os estudantes e professores já possuem.

A perspectiva BYOD apresenta uma peculiaridade em relação às demais. É o único modelo no qual é possível se confrontar com uma ampla variedade de dispositivos, cujas capacidades de processamento, funcionalidades, sistemas operacionais e recursos podem ser muito diferentes. Segundo Fortson (2013), que aborda a perspectiva do professor em classes BYOD, é muito comum entre os docentes a dificuldade de trabalhar em classes desse tipo, em que cada aluno possui um dispositivo com características diferentes. De acordo com o estudo, é possível adaptar para classes BYOD aulas que foram planejadas para classes com dispositivos homogêneos, seguindo o princípio das tarefas de dispositivo neutro (*device neutral assignments*). De acordo com ele, é importante que o professor enfatize a tarefa, mas que não determine os meios.

O modelo mais comum de programas 1:1 ainda é o de fornecimento de *laptops* ou *tablets* pela escola ou pelo governo. Essa abordagem tem muitas vantagens, como a uniformidade dos dispositivos e o controle dos equipamentos para manutenção e atualização pelas escolas. Com a constante redução dos preços de dispositivos, tal solução tornar-se-á mais acessível ao longo do tempo, especialmente se forem feitas

mudanças sistemáticas em outras esferas do processo, como a curricular, a pedagógica e a avaliativa, por exemplo, e então, a economia representada pelo custo total do programa poderá ser levada em conta. O fornecimento de computadores para todos os estudantes e professores pode resultar, por exemplo, em menos fotocópias, substituição de textos impressos por digitais (mais baratos ou gratuitos), esvaziamento dos laboratórios de informática e, com isso, o reaproveitamento do espaço, ou, ainda, resultar em um pequeno aumento na frequência escolar diária, conforme indicado por Warschauer (2011b).

Finalmente, quanto ao modelo *makerspace*, a elucidação de fragilidades e potencialidades é menos evidente do que os demais modelos explorados, posto que a tecnologia, em si, não é o caráter central do modelo. Trata-se, antes, de um espaço que potencializa o uso da internet, dos dispositivos móveis e das ações pedagógicas centradas na figura do estudante.

Entre todas as categorias apresentadas e analisadas, cabe ressaltar que as fragilidades e potencialidades são um dever, não uma profecia. As possibilidades de contato do professor e do aluno com a tecnologia, que presumivelmente seriam maiores nas classes do tipo 1:1 podem ser completamente anuladas a partir das políticas públicas ou institucionais de implantação do modelo. Conforme descrito por Santarosa, Conforto e Schneider (2014), grande parte das iniciativas 1:1 do UCA no Rio Grande do Sul configuram-se mais como “30 computadores por professor” do que como, propriamente, um computador por aluno. Posto que a exigência do grupo gestor do projeto fosse a compra de armários para as salas de aula antes da distribuição dos dispositivos, muitos dos *netbooks* ficaram mais tempo guardados, em poder do professor, do que em efetivo uso. Em alusão ao número de alunos comumente presentes em uma sala de aula, as autoras afirmaram:

O modelo 1:1 foi fragilizado, pois a afirmativa expressa no título da ação governamental, Um computador por aluno, foi materializada na configuração 30:1, ou seja, 30 computadores sob a tutela do professor, fazendo com que a possibilidade de acesso individualizado à tecnologia móvel passasse a ser exercida pelo educador. (SANTAROSA, CONFORTO e SCHNEIDER, 2014, p. 247-248)

Outras iniciativas, embora ainda não possam ser caracterizadas como um modelo em si, também apresentam-se como variações dos modelos de utilização de dispositivos móveis. Por exemplo, o que uma instituição da rede de ensino privada de

Porto Alegre caracterizou como “iPad na sala de aula”, que se materializou em um espaço específico da escola para interação com os dispositivos:

Para a utilização dos *iPads*, houve a preparação de um espaço exclusivo, uma sala de aula, nas dimensões padrão, decorada de forma harmônica e equipada com mobiliário adequado à faixa etária a que se destina. A sala possui um *design* diferenciado e possibilita o trabalho interativo e mediador do professor. (SILVA, GANDIN e LIPINSKI, 2012, p. 45)

A despeito da “decoração harmônica” (SILVA, GANDIN e LIPINSKI, 2012, p. 45), dificuldades técnicas não mencionadas pelas autoras, como o acesso à internet sem fio em diferentes espaços da escola ou de tomadas elétricas para sua recarga, podem representar entraves reais para a exploração de dispositivos móveis em variados ambientes. Essa perspectiva, no entanto, descaracteriza aquele que pode ser percebido como um dos maiores saltos qualitativos na transição dos modelos estáticos para os modelos móveis: a mobilidade (SHULER, WINTERS, WEST, 2014; WEST, 2012; LUGO e SHURMANN, 2012; WEST e VOSLOO, 2014; CORDENONZI et al., 2013). Nessa iniciativa, se uma sala da escola foi equipada com *iPads*, e os professores e estudantes devem se deslocar para esse espaço (Figura 7) quando desejam utilizar os dispositivos, observa-se a reprodução do modelo de laboratórios de informática.



Figura 7: Sala de aula móvel - abordagem regional para implementação de dispositivos móveis na escola
Fonte: Silva, Gandin e Lipinski, (2012)

As novas configurações espaçotemporais possibilitadas (mas não garantidas) à educação do século XXI pelos dispositivos móveis, de tela tátil ou não, esvaziam-se diante da transposição não apenas das metodologias, mas também da organização do espaço e do tempo da escola de ontem para a escola de hoje. Conforme descreveu

Conforto (2007), o desenho do laboratório de informática, a disposição do mobiliário e os recursos humanos e tecnológicos, em sua interdependência e imanência, vão compor ações pedagógicas sob determinadas configurações espaçotemporais, configurações ajustadas aos fenômenos contemporâneos de presentificação do futuro e planetarização do espaço.

Diante desse cenário de contradições entre o móvel e o estático, entre o ubíquo e o circunscrito, é apresentada na seção a seguir a questão do acesso à internet nas escolas como um dos elementos fundamentais no desenvolvimento de iniciativas voltadas ao uso de tecnologias móveis na educação. Na seção final, a questão específica das iniciativas 1:1 e da aprendizagem móvel será retomada e problematizada, no sentido da discussão de seus limites e de suas potencialidades como ferramentas para novas configurações espaçotemporais na educação.

1.2 O ACESSO À INTERNET NAS ESCOLAS

A crescente adoção de programas de utilização de tecnologias na proporção 1:1, sobretudo porque essas iniciativas estão alicerçadas na progressiva difusão de recursos digitais móveis com *hardwares* pouco robustos que requerem acesso a ferramentas de computação em nuvem para funcionamento eficiente, demanda a superação de dois desafios: (1) a construção de uma estrutura mais sofisticada de acesso à internet nas escolas e (2) a revisão de posicionamentos legais, ideológicos e disciplinares de liberação do acesso à rede a estudantes e professores.

Os mais recentes dados de uma abrangente pesquisa sobre o cenário tecnológico das escolas nacionais (CGI.br, 2016) apresentam um panorama que, ao menos isoladamente, pode ser considerado animador em relação ao acesso à internet nas escolas: 96% das instituições brasileiras de ensino públicas e privadas dispõem de acesso à internet. O acesso à internet sem fio também vem aumentando, de 71% em 2014 para 87% das escolas em 2015. Além disso, enquanto 21% sequer sabem a velocidade de suas redes, a maior parte das escolas, 79%, conta com conexões de até 10 mega de velocidade, o que pode ser muito pouco se considerarmos um número massivo de estudantes tentando acesso a algum material ou recurso simultaneamente.

De acordo com o MEC (2015), o Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), lançado em 2008 pelo governo federal, que teve como objetivo conectar todas as escolas públicas urbanas à internet até o ano de 2010, prevê a prestação desse serviço, sem ônus

para as instituições, até 2025. Se efetivadas todas as prerrogativas do PBLE, dentro de 10 anos, todas as escolas públicas urbanas estarão conectadas à rede mundial por meio de tecnologias que propiciarão “qualidade, velocidade e serviços para incrementar o ensino público no País” – embora a ampliação do programa fique limitada à dinâmica de ampliação da estrutura de rede das operadoras de telefonia fixa (MEC, 2015). O incremento do ensino público por meio do acesso à internet, porém, vai muito além das atividades administrativas da escola, e a ampliação desse acesso aos demais membros da comunidade educativa (principalmente alunos e professores) é uma questão que transcende a viabilidade técnica do acesso.

Aspectos disciplinares quanto à proibição do acesso à internet e a celulares pelos alunos nas escolas são obstáculos potencialmente mais difíceis de serem contornados, porque envolvem concepções pedagógicas e metodológicas e são entremeados por formações deficitárias no que diz respeito à compreensão das possibilidades da rede como ferramenta para o ensino e a aprendizagem:

O futuro da aprendizagem móvel depende de um mundo globalmente conectado onde a informação esteja livremente disponível para todos. Já existem casos de instâncias governamentais pelo mundo afora que restringem o acesso à informação e impedem debates entre os cidadãos, com frequência bloqueando o acesso a sites específicos e às vezes impedindo o acesso à internet em regiões inteiras. A censura barra ou limita as oportunidades de aprendizagem em geral. (SHULER, WINTERS, WEST, 2014, p.48)

Considerando que grande parte dos professores não permite o uso de celulares em sala de aula, os percentuais de acesso à internet por esse dispositivo são muito baixos nas escolas (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA, 2014), conforme evidenciado na Figura 8. A Região Sul do País é aquela onde o acesso à internet na escola por meio do telefone celular é a menos expressiva: apenas 1% dos estudantes entre 14 e 24 anos declara utilizar o *smartphone* para acesso à internet nas escolas dessa região.

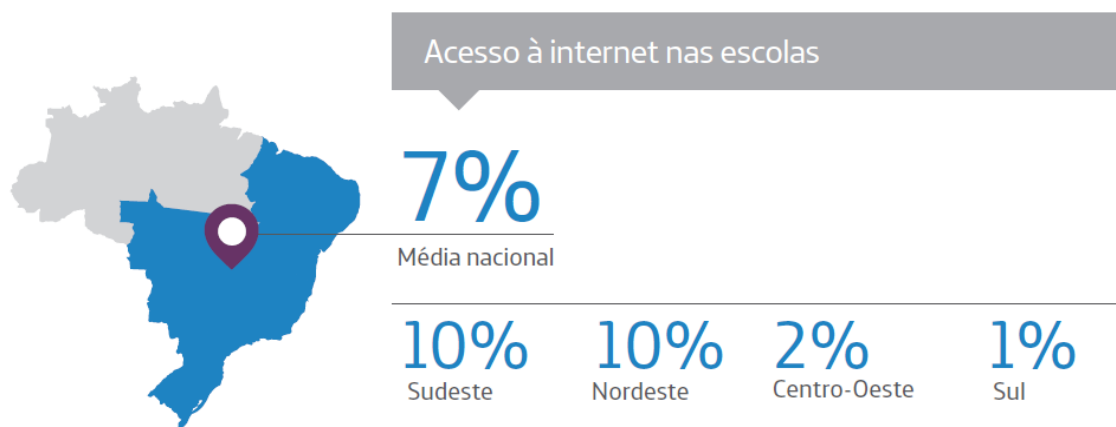


Figura 8: Acesso à internet por meio de telefone celular nas escolas brasileiras
 Fonte: Fundação Telefônica (2014)

De fato, a regulamentação restritiva do uso de *smartphones* nas escolas é um obstáculo ao desenvolvimento de iniciativas de aprendizagem móvel. De acordo com Lugo e Schurmann (2012), embora alguns países da América Latina, como a Colômbia e a Argentina, tenham cancelado ou atenuado as regulamentações que proíbem o uso de celulares nas escolas, o uso de *smartphones* na região ainda é fonte de controvérsia para os educadores. Para os autores, a proibição estrita desses recursos limita a sua aplicabilidade pedagógica e, portanto, deve ser desencorajada, sem, no entanto, negligenciar a necessidade de uma regulamentação razoável acerca do uso dessas tecnologias na sala de aula.

Uma pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras (CGI.Br, 2016) indica que 73% dos professores usuários de internet afirmaram utilizar computador e/ou internet com os alunos em alguma das atividades investigadas, sendo que 70% são professores de escolas públicas e 83% de escolas particulares. Embora essa atividade tenha sido citada por 52% dos professores quando se trata do uso das TDICs, a imensa maioria dos professores ainda utiliza as aulas expositivas como uma das estratégias pedagógicas mais importantes.

As restrições quanto ao uso da rede pelos estudantes passam também pelo receio dos gestores e educadores em relação ao desencadeamento de condutas indesejáveis ou inadequadas, como a maior distração nos alunos, cópias de respostas, acesso à conteúdo impróprio ou *cyberbullying* (SHULER, 2009). Essas condutas, embora possam ser consideradas como riscos reais, devem, antes de tudo, compor o campo de atuação pedagógica da escola na construção de uma cultura consciente de uso da internet, em geral, e das redes sociais, em particular.

Conforme Shuler, Winters e West (2014), as iniciativas de aprendizagem móvel apenas representam um perigo real se as instituições não se engajarem ativamente para compreender, levar em conta e neutralizar os desafios. As escolas, portanto, devem trabalhar esses desafios não apenas porque eles representam o ônus da utilização da rede, mas porque o uso consciente das TDICs em rede compõe o arcabouço das habilidades requeridas para o século XXI (WARSCHAUER, 2011b).

1.3 TEORIAS DE DIFUSÃO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

De acordo com Cuban (1986), o processo pelo qual surge e se expande uma tecnologia em termos educacionais pode ser resumido em quatro estágios consecutivos (Quadro 1) e costuma ser acompanhado, de início, por grandes expectativas relacionadas ao potencial de tais recursos em revolucionar a forma como professores ensinam e/ou estudantes aprendem. Embora o autor tenha pesquisado, na ocasião, a difusão de tecnologias analógicas, em estudo posterior, (2001) afirmou que um ciclo semelhante estaria acontecendo com os computadores:

1	Grande entusiasmo acerca do potencial da nova tecnologia na transformação do ensino e da aprendizagem. Líderes industriais e imprensa maravilhados com o poder de tal recurso em revolucionar a educação.
2	Condução de um pequeno projeto de demonstração, sob condições ideais, com professores preparados, levando, nessas situações, a excelentes resultados.
3	Incentivo vertical, de cima para baixo, frequentemente com apoio da indústria, com pouco investimento e <i>feedback</i> dos professores, para impor a tecnologia em larga escala. Quando imposto largamente, dessa maneira, professores podem ignorar significativamente a tecnologia, que passa a ser usada apenas de maneira marginal, com pequeno impacto global sobre o modo como os estudantes aprendem.
4	Muitas pessoas tendem a responsabilizar os professores pelo baixo impacto dessa tecnologia na aprendizagem, tachando-os de conservadores, preguiçosos ou pouco competentes em dominar e integrar a tecnologia na escola, e o ímpeto da reforma educacional aprimorada pela tecnologia extingue-se até o aparecimento de uma nova e supostamente milagrosa tecnologia.

Quadro 1: Resumo da teoria de Cuban (1986) sobre a implementação da inovação tecnológica nas escolas

Fonte: A autora

Warschauer (2011b), no entanto, afirma que Cuban (2001) pode estar em parte enganado no que concerne à repetição do mesmo ciclo na utilização de tecnologias digitais, como computadores ou *tablets*, na educação. Além disso, de acordo com Warschauer (2011b), computadores conectados à internet têm uma relação com o conhecimento que é completamente diferente daquela que se realiza por meio do cinema, do rádio e da televisão. Um profissional típico da área do conhecimento passa

um dia inteiro trabalhando em um computador, sem nenhuma televisão, rádio ou projetor e, se os estudantes são aprendizes dos quais se espera produção de conhecimento, eles também devem ter acesso a dispositivos digitais conectados.

Kling (2000) também apresenta uma teoria que descreve o padrão de implementação da tecnologia. De acordo com esse autor, alguns pressupostos são tomados como verdadeiros quando a questão é a inserção da tecnologia em contextos educativos, o que, de acordo com o autor, frequentemente não corresponde à realidade, conforme apresentado no Quadro 2.

1	A tecnologia é uma ferramenta a ser distribuída.
2	A implantação deve ser feita de uma vez só.
3	Os efeitos tecnológicos são diretos e imediatos.
4	Políticas são irrelevantes.
5	Os efeitos sociais são benignos.
6	Os contextos são simples.
7	Conhecimento e experiência são facilmente explicitados.
8	A infraestrutura é totalmente solidária.

Quadro 2: Padrão de implementação da tecnologia na educação (KLING, 2000)
Fonte: A autora

Observa-se que tanto Cuban (1986; 2001), quanto Kling (2000) apresentam críticas que se aproximam no que tange à forma como se implementa um processo de inserção de tecnologias na educação: em geral há pouca pesquisa quanto à validade do processo, e uma série de elementos do contexto envolvido são desconsiderados. Warschauer (2011b) vai ao encontro de Kling (2000) ao afirmar:

Tecnologia é mais uma rede sócio técnica do que uma ferramenta; as implementações são contínuas; os efeitos são, frequentemente, indiretos e envolvem múltiplas escalas de tempo; as políticas são centrais; as repercussões são imprevisíveis e os contextos são altamente complexos; conhecimentos e experiências são inerentemente tácitos ou implícitos e muito trabalho e habilidades adicionais são necessários para fazer com que a infraestrutura funcione corretamente. (WARSCHAUER, 2011b, p.5)

Na discussão específica deste capítulo, portanto, não se trata de entender a análise dos posicionamentos e ações históricas entre apocalípticos e integrados (ECO, 1993), ou seja, entre as teorias e contextos pró e contra a tecnologia educacional, mas de

discernir, em análises históricas pontuais e gerais, as expectativas e implementações que permearam os processos introdutórios e expansivos da informática na educação. O que se pode perceber, nesse caso, é que a expectativa depositada no poder da tecnologia em transformar a educação não é tema recente, nem se originou com o surgimento dos computadores, o que é ilustrado pela Figura 9, com a representação do que o artista Villemard acreditava, em 1910, que seria a educação no final do segundo milênio: com o auxílio de um estudante e utilizando um aparelho semelhante a um moedor de carne (talvez o instrumento mais próximo daqueles que o artista conhecia, na época), o professor processa os livros, que são transmitidos aos estudantes por meio de fones de ouvido individuais. Uma discussão mais centrada no aspecto didático dessa representação será feita mais adiante; neste momento, o que se pretende destacar é que o aparato tecnológico, como grande mediador ou transformador da aprendizagem, desde muito já ocupa espaço, se não na realidade, ao menos nas expectativas da sociedade.

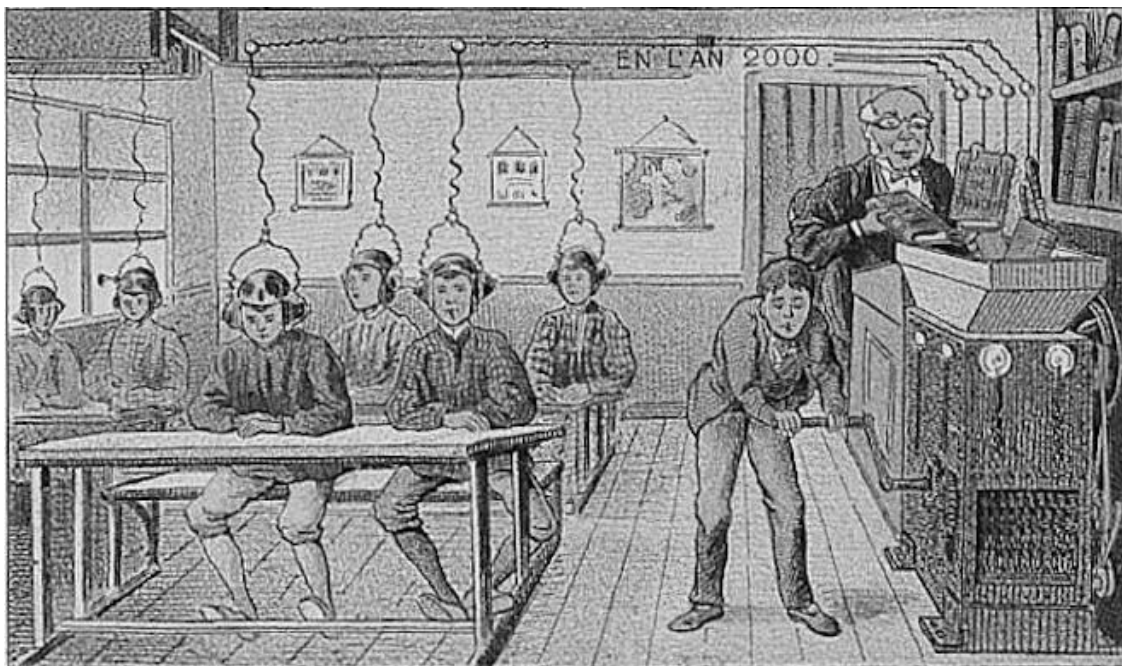


Figura 9: À l'École - A educação no ano 2000, como imaginada em 1910 pelo artista francês Villemard
Fonte: National Library of France (1919).

Apesar de características e potencialidades específicas das tecnologias digitais na educação em certo ponto se afastarem, conforme Warschauer (2011b), do ciclo previsto por Cuban (1986), a crença histórica da tecnologia como panaceia da educação, do entusiasmo por vezes pouco fundamentando de algumas iniciativas, ganha voz entre alguns autores que, embora reconheçam as possibilidades educativas dessas

ferramentas, estabelecem perspectivas mais críticas quanto aos modelos e às políticas de adoção e distribuição:

Parece haver uma crença, entre alguns responsáveis pelas políticas educacionais, de que as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação são uma panaceia para solucionar os males da educação atual [...] se de um lado pode ser considerado relativamente simples equipar as escolas com essas tecnologias, de outro, isso exige profissionais que saibam utilizá-las com eficácia no contexto educacional. (FIORENTINI E LORENZATO, 2006, p. 46)

Esperava-se que os computadores fossem uma tecnologia educacional revolucionária, mas pesquisas atuais sobre aprendizagem assistida por computador apresentam um quadro surpreendentemente complicado. Alguns encontram relação entre o uso de computadores e melhor desempenho escolar; outros não encontraram nenhuma ligação. O que parecia ser mais importante era o ambiente no qual os computadores foram utilizados. (KEIM, 2014, *online*)

Como muitas novas tecnologias fizeram no passado, *tabletops* [computadores híbridos, com características de *notebooks* e *tablets*] suscitam expectativas otimistas sobre como poderiam mudar a educação. No entanto, deixamos claro que os *tabletops* não são uma panaceia para a melhoria do ensino e da aprendizagem. (DILLENBOURG e EVANS, 2011, p.492 - tradução nossa)

Não há *laptop* mágico capaz de salvar o mundo pobre. (WARCSHAUER e AMES, 2010, p.46 – tradução nossa)

O problema, infelizmente muito comum, de depositar grande fé no poder da tecnologia em trazer melhorias é a atenção insuficiente aos fatores que a cercam e que são necessários para torná-la bem-sucedida nesse propósito. (WARSCHAUER, 2011b, p.5 – tradução nossa)

Entre os “tecnopromotores” (CUBAN, 2001) – aqueles que não apenas vislumbram as potencialidades pedagógicas dos recursos digitais, como também os vêem como instrumentos dotados de uma espécie de força motriz para a condução da inovação e da transformação da escola – e os “tecnocríticos” (WESTON e BAIN, 2010) – pesquisadores mais céticos em relação ao poder da tecnologia de transformar esses cenários, embora não necessariamente descrentes das potencialidades pedagógicas da tecnologia, situam-se também os discursos que endossam o potencial salvacionista das ferramentas digitais na educação. Essas questões serão discutidas no capítulo a seguir.

1.4 A APRENDIZAGEM MÓVEL E A ERA 1:1 - ENTRE LIMITES E POSSIBILIDADES, UMA NOVA CONFIGURAÇÃO ESPAÇOTEMPORAL PARA A INFORMÁTICA EDUCATIVA

Nos últimos anos, o modelo 1:1 tornou-se cada vez mais difundido em todo o mundo e tem sido o foco principal de diversas políticas públicas e privadas de inserção das TDICs na educação na América Latina (LUGO e SCHURMANN, 2012). Os decisores políticos e gestores privados parecem não mais discutir se o modelo é digno de investimento: enquanto os estudos na área apresentam resultados pouco conclusivos acerca dos benefícios diretos e indiretos de tais iniciativas, o que se observa é a elevação do número de iniciativas na área. (WARSCHAUER e AMES, 2010; WARSCHAUER, 2011b, VALIENTE, 2010).

Embora a informática educativa tenha surgido e se desenvolvido por décadas a partir da Lógica da Escassez (CONFORTO, 2014), a progressiva redução dos custos de equipamentos tecnológicos de uso pessoal e a profusão de tecnologias móveis nas primeiras décadas do século XXI começaram a desenhar um novo panorama para a informática educativa, não mais estabelecido a partir da escassez de recursos. No eixo da nova gama de dispositivos móveis e acessíveis utilizáveis nas escolas e universidades, pode-se citar os *notebooks*, as lousas digitais interativas, os celulares, os *smartphones* e os *tablets*:

Historicamente, computadores e projetos de aprendizagem eletrônica (*e-learning*) foram limitados devido aos equipamentos caros, delicados, pesados e mantidos em ambientes muito controlados. No entanto, pressupõe-se projetos de aprendizagem móvel em que os estudantes tenham acesso à tecnologia de forma ininterrupta e, em grande parte, não regulada. (LUGO e SCHURMANN, 2012, p. 9)

Na medida em que os dispositivos tornam-se mais potentes, funcionais e baratos, aumenta o seu potencial em apoiar o aprendizado de modos inusitados (SHULER, WINTERS e WEST, 2014). Além disso, os conceitos de mobilidade e de conectividade têm estabelecido as condições de possibilidade para romper o discurso que institui o laboratório de informática como o lugar por excelência para a tecnologia na escola.

Às novas configurações espaçotemporais para a tecnologia somam-se a progressiva fartura de recursos digitais e a súbita abundância de conteúdo e sistemas de

aprendizagem possibilitada pela virtualização e pelo avanço das tecnologias de armazenamento em nuvem. Assim, na medida em que materiais e recursos tornam-se digitais, a perspectiva da escassez tende a desaparecer (WELLER, 2011) e, com isso, ampliam-se os desafios de capitalizar essas novas possibilidades tecnológicas em ações de inovação também para o processo pedagógico.

A pedagogia da abundância de recursos e conteúdos físicos e digitais, aliada à evolução dos serviços de conexão móvel com a internet, ao armazenamento em nuvem e ao enriquecimento dos aparelhos de telefone celular, promove o surgimento de uma nova modalidade de educação, a aprendizagem móvel (*Mobile Learning*, ou *m-learning*), considerada por alguns pesquisadores como um novo estágio da aprendizagem multimídia, capaz de transformar o estudo tradicional (PU et al., 2011).

De acordo com a definição da Unesco (SHULER, WINTERS e WEST, 2014),

A aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e de comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. A aprendizagem pode ocorrer de várias formas: as pessoas podem usar os aparelhos móveis para acessar recursos educacionais, conectar-se a outras pessoas ou criar conteúdos, dentro ou fora da sala de aula. A aprendizagem móvel também abrange esforços em apoio a metas educacionais amplas, como a administração eficaz de sistemas escolares e a melhor comunicação entre escolas e famílias. (p. 8)

De acordo com Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), a aprendizagem móvel é caracterizada por processos de aprendizagem apoiados pelo uso de TMSFs (tecnologias móveis sem fio), cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distantes uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais como salas de aula, salas de formação, capacitação e treinamento ou local de trabalho. Nesse sentido, dois conceitos apresentam-se na centralidade da compreensão dessa nova categoria de aprendizagem com suporte nos avanços da computação e da conexão móveis: a aprendizagem, nessa perspectiva, é ubíqua (disponível em qualquer lugar) e pervasiva (transparente e integrada às atividades cotidianas). Ainda é importante considerar que a aprendizagem, nesse prisma, apresenta-se simultaneamente personalizada e integrada ao contexto educativo, com potencial para manter os estudantes mais conectados e vinculados a atividades colaborativas (SHULER, WINTERS e WEST, 2014). Ademais, os dispositivos que operam por esse paradigma requerem materiais e ambientes adaptados às suas especificidades, com conceitos claros, objetivos, curtos e imagéticos (SHULER, WINTERS e WEST, 2014, 2014).

A aprendizagem móvel opera em duas abordagens principais: por uma via, há políticas públicas e institucionais de distribuição de dispositivos idênticos para toda a comunidade educativa ou para parte de seus membros; por outra, adere-se ao conceito do BYOD, quando os estudantes fazem uso dos seus próprios recursos, como *smartphones*, por exemplo. De acordo com Lugo e Schurmann (2012), embora a aprendizagem móvel não seja uma prática generalizada na América Latina, vários países lançaram recentemente iniciativas voltadas para a aplicação de dispositivos digitais móveis, e programas de pequena escala podem ser encontrados em toda a região.

No Brasil, dois grandes movimentos marcaram a aprendizagem móvel no modelo 1:1: o Projeto Um Computador Por Aluno (UCA), iniciado em 2010 e, posteriormente, os diversos projetos regionalizados de distribuição de *tablets* para professores e/ou estudantes. As recentes investidas no Brasil e em inúmeros países em desenvolvimento quanto às ações de distribuição de dispositivos móveis para a consolidação da configuração 1:1, quando desacompanhadas de uma estrutura robusta, que fomente não apenas os recursos, mas também mudanças gnosiológicas e estratégias formativas e didáticas, podem incorrer em uma visão equivocada do potencial da tecnologia (LUGO e SCHURMANN, 2012; WARSCHAUER e AMES, 2010).

Se, por um lado, diversos autores atestam as potencialidades oferecidas pela tecnologia, em geral, e pela tecnologia móvel, em particular (FRITSCHI e WOLF, 2012; ISAACS, 2012; LUGO e SCHURMANN, 2012; ROSCHELLE, 2003; SO, 2012; WARSCHAUER, 2011b; WEST, 2012), por outro, observa-se uma gama de desafios a serem enfrentados, que incluem legislações nacionais que proíbem o uso de celulares em sala de aula (PARANÁ, 2014; RIO GRANDE DO SUL, 2008; SANTA CATARINA, 2008); a relutância de alguns profissionais da educação na adesão a metodologias que envolvam a aprendizagem móvel – devida, em parte, a fragilidades na formação para exploração não apenas técnica, mas também didática de tais recursos (SHULER, WINTERS, WEST, 2014); a ausência ou baixa qualidade das conexões sem fio em grande parte das escolas brasileiras (INEP, 2013) e, no caso das experiências do tipo BYOD, a dificuldade de planejamento pedagógico intrínseca às diferenças de desempenho em aparelhos com configurações distintas.

A despeito disso, casos de sucesso no campo da aprendizagem móvel emergem em diversos países da América Latina. Na Colômbia e na Argentina, os projetos Programa Nacional de Alfabetização e Móbiles for Supervisors distribuíram dispositivos móveis em iniciativas para o combate ao analfabetismo e o melhoramento

da comunicação entre escolas e rede de apoio, respectivamente. Outras iniciativas envolvem o desenvolvimento de aplicações pedagógicas para melhorar as condições de acesso ao ensino superior, no Chile, e para a realização de exames que analisam desempenho nacional de estudantes, no Paraguai (LUGO e SCHURMANN, 2012).

O caso de sucesso uruguaio na implementação da proposta 1:1, de abrangência nacional, deve-se a elementos como a qualidade da infraestrutura de acesso à internet, proporcionando uma cobertura de 98% das escolas, a agilidade do sistema de manutenção dos equipamentos, a extensão do uso dos *notebooks* para os familiares dos alunos e um processo de formação inicial e continuada para os professores (WARSCHAUER e AMES, 2010).

As iniciativas voltadas à aprendizagem móvel, como fenômeno educacional relativamente recente – e apesar das inúmeras ressalvas que são apresentadas nas outras seções em relação a sua aplicação descontextualizada –, podem permitir benefícios particulares à aprendizagem. As diretrizes políticas da Unesco (SHULER, WINTERS e WEST, 2014) para a aprendizagem móvel sugerem que os recursos de tecnologia móvel podem suscitar melhorias do ponto de vista educacional; tais diretrizes foram resumidas no Quadro 3.

Expansão do alcance e da equidade da educação	Tecnologias móveis podem ser um meio para estender oportunidades educacionais a alunos que podem não ter acesso a escolas de alta qualidade. Além do mais, são ferramentas comuns mesmo em áreas onde escolas, livros e computadores são escassos.
Facilitação da aprendizagem individualizada	Com aparelhos individuais, os estudantes podem acessar, entre a ampla gama de recursos disponíveis na rede e/ou destinados pelo professor, os recursos mais adequados aos seus interesses e às formas de aprendizagem.
Fornecimento de retornos (<i>feedbacks</i>) e avaliação imediatos	As tecnologias móveis podem racionalizar e simplificar avaliações, assim como fornecer indicadores de progresso mais imediatos para os alunos e professores.
Aprendizagem ubíqua	Como as pessoas, na maior parte do tempo, levam os aparelhos consigo, a aprendizagem pode ocorrer em lugares que antes não eram propícios à educação.
Uso produtivo do tempo em sala de aula	Quando os estudantes utilizam as tecnologias móveis para completar tarefas passivas ou de memória, como ouvir uma aula expositiva em casa, eles têm mais tempo para discutir ideias, compartilhar interpretações alternativas, participar de atividades de laboratório na escola, por exemplo.
Criação de comunidades de estudantes	Dispositivos móveis conectados à internet permitem a criação de comunidades de estudantes com interesses afins, desenvolvimento de projetos colaborativos, grupos onde os usuários podem fazer e responder perguntas etc.
Apoio à aprendizagem fora da sala de aula	As tecnologias móveis, por sua característica de mobilidade, ubiquidade e pervasividade, podem romper o caráter historicamente constituído da educação formal confinada entre quatro paredes.
Aproximação entre aprendizagem formal e	As tecnologias móveis podem ajudar e assegurar que as aprendizagens, dentro e fora da escola, apoiem-se mutuamente.

informal	
Minimização da interrupção educacional em áreas de conflito ou desastre	O conserto das estruturas de comunicação costuma ser mais rápido do que o das estradas ou escolas, de modo que, em situações como enchentes ou guerras, a comunicação entre professores e estudantes pode ser mais rapidamente restabelecida por meio de recursos digitais.
Auxílio a estudantes com deficiência	A integração de recursos de edição de texto, reconhecimento e transcrição de voz e localização, por exemplo, pode favorecer muitos estudantes com deficiências físicas, além de estudos desenvolvidos para a adaptação de materiais para pessoas com dificuldades de aprendizagem como dislexia, por exemplo.
Melhora da comunicação e da administração	Mensagens trocadas por dispositivos móveis são mais rápidas, baratas, confiáveis e eficientes que canais mais tradicionais de comunicação.
Melhora da relação custo-eficiência	Aparelhos móveis podem melhorar a relação custo-eficiência por oferecer ricos conjuntos de recursos a preços cada vez mais baixos, em comparação com os livros didáticos.

Quadro 3: Benefícios particulares da aprendizagem móvel

Fonte: Shuler, Winters e West (2014)

:

Os benefícios ilustrados no Quadro 3, na mesma medida em que não representam a totalidade das potencialidades pedagógicas atribuídas aos dispositivos móveis – em grande parte porque muitos desses casos de uso estão sendo continuamente reinventados por professores e estudantes ao redor do mundo – também não podem ser tomados como uma relação direta com a aquisição ou disponibilidade da tecnologia. No que tange ao primeiro benefício listado, por exemplo, há estudos que indicam que são justamente os estudantes com níveis socioeconômicos mais elevados que mais se beneficiam educacionalmente de tais recursos (WARSCHAUER e AMES, 2010, CUBAN, 2013). Embora a tecnologia possa ser uma alavanca na promoção da equidade educacional, como utilizá-la para esse propósito está longe de ser simples. É o que apontam Warschauer e Ames:

Estudos no Haiti, Uruguai, Estados Unidos e Paraguai demonstram que crianças marginalizadas, justamente as visadas pela OLPC, não são capazes de explorar sozinhas, em casa ou na escola, o potencial do XO. (Warschauer e Ames, 2010, p.43)

Nos programas mencionados por Warschauer e Ames (2010) os estudantes evitavam realizar tarefas difíceis, concentrando-se apenas nas tarefas com as quais se sentiam confortáveis; houve um excessivo número de crianças que apenas utilizava os *laptops* do programa para usos recreativos e, após a implantação do programa, muitas crianças passaram a destinar menos tempo para pesquisa, deveres de casa ou compartilhamento de criações *online*, mas reportaram aumento no tempo destinado ao bate-papo digital. Foi observado, nessa pesquisa, portanto, que crianças economicamente privilegiadas tendem a fazer usos mais criativos do computador. A

visão equivocada de que os computadores são inegavelmente benéficos fica visível em estudos nacionais: “É **inegável** que a implantação do LIE [Laboratório de Informática Educativa] ou adoção dos computadores portáteis individuais contribuem para a inclusão digital dos alunos, em especial das classes menos favorecidas” (MAIA e BARRETO, 2012).

Nesse sentido, Warschauer e Ames (2010) apontaram para duas questões: as iniciativas 1:1 analisadas contribuíram para (1) **amplificação das diferenças pré-existent**s - estudantes com alto nível socioeconômico são mais propensos a ter familiares e colegas que os apoiam e orientam ao aprender a utilizar uma nova tecnologia, mais sofisticada. Não é, portanto, o próprio computador que traz o benefício, mas sim o suporte social e técnico que rodeia o usuário e (2) **a falha na crença da aprendizagem autodirigida** - alunos que já têm fortes habilidades em linguagem, bem como bagagem cultural, se beneficiam mais de ambientes não estruturados. Para os alunos que não apresentam esse perfil, a carga cognitiva ou curva de aprendizagem pode ser muito alta, uma vez que a tecnologia, para alguns, ainda não é transparente.

Esses elementos corroboram a interpretação equivocada que muitos fazem do conceito “nativos digitais” (PRENSKY, 2001), relacionado ao conforto das novas gerações frente às tecnologias digitais. A ideia de que a maior confiança que os mais jovens sentem em frente à tecnologia implica, necessariamente, saber utilizar o computador, sobretudo com ganhos em termos de aprendizagem, foi desmistificada por Prensky (2012, *online*):

[...] as coisas que me levaram, 10 anos atrás, a chamar nossos estudantes de nativos digitais – seu conforto, por exemplo, com dispositivos digitais e sua presunção acerca da conectividade digital como “sempre disponível” – não os farão automaticamente ou por si só, “educados”. Educação é um processo de aprendizagem gradual sobre como o mundo funciona, e uma compreensão de como alguém pode fazer, de maneira útil, a sua parte neste mundo. Isso é, tipicamente, um longo processo, que envolve considerável esforço mental.

No sentido de dirimir equívocos como o mencionado anteriormente na implantação de programas de aprendizagem móvel, a Unesco (SHULER, WINTERS e WEST, 2014) desenvolveu um conjunto de diretrizes políticas para a utilização de tecnologias móveis em contextos educativos. Entre as recomendações, estão elementos como a necessidade de criação ou atualização de políticas locais referentes à aprendizagem móvel, a formação dos professores, o fornecimento de apoio aos professores por meio de tecnologias móveis, o aperfeiçoamento de conteúdos

educacionais para esses recursos, a ampliação das opções de conectividade e a promoção do uso seguro, responsável e saudável das tecnologias móveis:

Se pensarmos na próxima década e além, parece evidente que a aprendizagem móvel ocorrerá em um mundo mais conectado, com tecnologia mais acessível e mais barata. Contudo, em que pese a sua ubiquidade e utilidade, a tecnologia por si só não será um fator determinante na capacidade da aprendizagem móvel de beneficiar um grande número de pessoas. A projeção de intervenções efetivas de aprendizagem móvel requer uma compreensão holística da relação entre a tecnologia e fatores sociais, culturais e, cada vez mais, comerciais. Não há dúvida alguma da importância da tecnologia em si, mas igualmente importante é a maneira como a tecnologia é utilizada e vista, um aspecto até agora em boa parte desconsiderado. (SHULER, WINTERS e WEST, 2014, p. 13)

Tanto os recursos tecnológicos em si, quanto a aprendizagem móvel, de maneira mais geral, embora sejam tendências para o futuro e apresentem inúmeras possibilidades do ponto de vista educacional, precisam ser analisados sob vieses complexos, dada a natureza complexa da educação. A construção de um ambiente de aprendizagem significativo é uma tarefa intrincada. Se a postura da instância administrativa que conduz esse processo for, simplesmente, “vamos dar computadores para as crianças”, os resultados possivelmente não serão tão grandes quanto as expectativas. A chave para o sucesso, nesses casos, é uma abordagem holística, que considere os profissionais envolvidos, a infraestrutura, a logística, o *software*, a preparação e o treinamento dos professores e da comunidade que está utilizando os recursos tecnológicos:

O esforço para melhorar a educação em todo o mundo, através de uma melhor utilização da mídia digital, é de longo prazo e ainda está em estágio inicial. Este esforço vai exigir talento de um vasto leque de decisores políticos, professores, acadêmicos e designers. (WARSCHAUER E AMES, 2010, tradução nossa)

Não é que não devamos usar computadores na sala de aula, Esta é a onda do futuro. Mas não é apenas o computador que importa, é todo o resto em torno dele. A tecnologia melhora escolas boas, mas não melhora escolas ruins. Se você tem um lugar onde os professores e a instrução são pobres [distribuir laptops] seria uma ótima maneira para que professores e alunos perdessem tempo. Entre os dois, ter bons professores é muito mais importante do que ter mídia digital. (KEIM, 2014, tradução nossa)

A educação é um empreendimento complexo, seja de qual for a perspectiva a partir da qual se observe, desde o funcionamento do processo cognitivo às complexidades sistêmicas das habilidades requeridas para a vida no século XXI, por exemplo. Nesse contexto, abordagens mais simplistas voltadas à reforma educacional

não conseguirão sobrepujar esses desafios. A OLPC, precursora dos primeiros *netbooks* e iniciativas 1:1, ao acreditar que os *laptops* fariam sozinhos a mudança acontecer, acabaram por endossar as críticas de pesquisadores como Cuban (1986) e Kling (2000). Ao pressupor que os efeitos da tecnologia sobre a educação são diretos e imediatos e sempre benignos, o programa ignorou tudo aquilo que décadas de pesquisa na área da informática na educação contrariavam. Como resultado, observa-se que inúmeros projetos de implantação de *laptops* 1:1 da OLPC foram descontinuados:

Vamos imaginar que eu lhe diga que “eu tenho uma tecnologia que vai mudar a qualidade de vida”. Então eu lhe digo “Realmente a coisa certa a fazer é criar um projeto-piloto para testar a minha tecnologia”. E então, a segunda coisa a fazer, uma vez que o piloto esteja em andamento por um certo período de tempo, é medir cuidadosamente os benefícios dessa tecnologia. Então eu lhe direi que o que nós faremos é avaliar cientificamente essa tecnologia, com grupos-controle – dando uma coisa a uns e outra a outros. Isso tudo é muito razoável até que eu diga que a tecnologia é a eletricidade, e você diz "Espere, você não tem que fazer isso". Mas também não tem que fazer isso com laptops e aprendizagem. O fato de que alguém nessa sala pudesse dizer que o impacto não é claro para mim é incrível – inacreditavelmente incrível. (NEGROPONTE, 2009, s/n – tradução nossa)

Para Negroponte (2009), presidente da OLPC, os benefícios de entregar *laptops* às crianças, sobretudo às do mundo pobre, foram inquestionáveis. Entretanto, há evidências de que esses projetos, em países como Paraguai, México e Estados Unidos, falharam, por exemplo, em virtude dos reduzidos e pouco adequados testes aos quais o XO (*laptop* desenvolvido pela OLPC) foi submetido e de questões como a adequação do programa ao país-alvo, nas expectativas quanto aos efeitos da implementação e na compreensão da realidade de uso dos estudantes (WARSCHAUER e AMES, 2010).

Esses autores demonstram também que o XO foi pouco usado nas escolas. No Uruguai, por exemplo, país onde a implantação do programa 1:1 foi universal, e um dos casos de maior sucesso da OLPC, apenas 21,5% dos professores relataram fazer uso diário ou quase diário do computador em suas aulas, enquanto 25% reportaram um uso menor do que uma vez na semana. No projeto OLPC implementado em Birmingham (uma das comunidades mais pobres do Alabama, EUA), 80,3% dos alunos declararam nunca ou quase nunca ter utilizado os computadores na escola. Santarosa, Conforto e Schneider (2014) também relatam fraca taxa de uso dos computadores no projeto UCA no Rio Grande do Sul.

Após tantos anos de pesquisas na área da informática na educação, com resultados que contrariam as expectativas depositadas nessas ferramentas (COSTA,

2013; VALENTE, 2013; FAGUNDES, 2011), o que se observa ainda é o otimismo tecnológico educacional: permanece a ênfase no recurso em detrimento da efetiva formação para o trabalho pedagógico nas esferas em que se fazem necessárias: o conhecimento pedagógico, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento tecnológico, bem com as intersecções entre elas. O argumento daqueles que desenvolvem pesquisas mais críticas na área não é o de que os computadores (ou demais e mais recentes recursos digitais) não possam contribuir significativamente para a aprendizagem, tampouco que não devam ser colocados nas escolas. A questão colocada pela crítica diz respeito à forma como tais processos são implementados:

As pessoas se empolgam com a tecnologia, mas dar um iPad para uma criança pode até atrapalhar a educação. Devemos nos empolgar e, ao mesmo tempo, sermos céticos em relação à tecnologia. [...] A tecnologia deve servir para empoderar o professor. ((DILLENBOURG, 2014, s/n – tradução nossa)

Weston e Bain (2010) argumentam, nesse sentido, que não há ainda equivalentes de uma transformação educacional qualitativa tecnologicamente habilitada no paradigma educacional vigente ou nos modelos de computação 1:1 existentes. O que existe são substituições: livros substituídos por páginas na web, boletins em papel por sistemas de informação de estudantes, quadros-negros por lousas interativas e armários por bases de dados eletrônicas. Nenhum desses equivalentes diz respeito à atividade principal de ensino e de aprendizagem. O que cada um deles faz é, meramente, automatizar as práticas do paradigma dominante de (a) instrução não diferenciada para grandes grupos, (b) acesso à informação em sala de aula, (c) não envolvimento dos pais e (d) avaliação somativa do desempenho. Essas afirmações vão ao encontro de um dos modelos teóricos aplicados neste estudo, apresentado na seção 2.2 e posteriormente ampliado e aplicado na análise dos dados.

De acordo com os autores, os defensores da computação 1:1 que se dedicam a esses exercícios de substituição “usam a árvore para esconder a floresta”, ou, nos termos de Valente (2013), promovem “mudanças cosméticas”. Esses entusiastas do benefício presumido da tecnologia acreditam que usos pedagógicos benéficos dos computadores emergirão espontaneamente do emprego de *laptops* na razão de um computador por usuário (WESTON e BAIN, 2010), quando, em verdade, tecnologias em si não trazem consigo a reforma, em vez disso, tendem a amplificar as crenças e práticas existentes:

[...] computadores pessoais, laptops e demais dispositivos móveis são apenas veículos para transporte de métodos de ensino. As máquinas não são o que fazem os professores em sala de aula. Professores fazem perguntas, dão exemplos, palestras, discussões guiadas, exercícios, usam pequenos grupos, individualizam o ensino, organizam projetos e misturam artesanalmente essas práticas de ensino. (...) Mídias como televisão, filmes e computadores “entregam instrução”, mas não influenciam o sucesso do estudante mais do que o caminhão que entrega comida na sua casa causa mudanças na sua nutrição. (CUBAN, 2006, *online* – tradução nossa)

Você pode colocar um piano em todas as salas de aula, mas isso não te dá uma cultura musical desenvolvida, porque a cultura musical está consubstanciada nas pessoas. A música está no professor, não no piano. (KEY, 2013, *online* – tradução nossa)

Quanto aos docentes, o desafio é grande no que tange à aquisição de competências para trabalhar com tecnologias, no aspecto de operacionalização, quer no sentido de mudar sua práxis docente ou a forma como organizar e ministrar sua aula. (GIRAFFA, 2013, p. 110 – tradução nossa)

Muitas iniciativas de utilização de computadores na razão um dispositivo por estudante, ao crer nas possibilidades transformadoras da tecnologia a despeito de todas as outras instâncias institucionais e pedagógicas necessárias para o desenvolvimento de aprendizagem significativa, têm "confundido a nutrição com o caminhão que entrega as compras" (CUBAN, 2006) ou "o piano com a música" (KEY, 2013). Nessas circunstâncias, uma vez que esses recursos chegam às escolas, a pressão para usá-los é muito grande, posto que essas abordagens (bem ou mal-estruturadas) demandam altos investimentos financeiros. De maneira a gerar “usos” para esses dispositivos, os professores, carentes de uma grande fonte de ideias inovadoras, frequentemente levam os estudantes a fazer apenas atividades triviais, como digitação de textos, entrega de dever de casa ou visita a *websites*, em vez de empregar todo o poder desses computadores conectados (PRENSKY, 2012):

Eu tenho visto muitos usos triviais - úteis e não úteis - de computadores na educação. Eles incluem alunos digitando texto (por vezes, copiados de livros), colando-os em simples apresentações em PowerPoint ilustradas, fazendo vídeos com tela verde de si mesmos enquanto representam coisas bobas na frente da câmera e até mesmo fazendo simples pesquisas de uma só palavra em várias partes do mundo. Isto é tudo trivial, com nenhum poder e nenhum aprendizado. Porquanto os estudantes tenham feito essas coisas uma vez na vida, continuar a atribuir-lhes tais tarefas, sem imaginação, desinteressantes e não-poderosas é como deliberadamente convidá-los para usar o Facebook. (PRENSKY, 2012, *online* - tradução nossa).

Na mesma perspectiva, Costa (2013) refere-se ao subaproveitamento do potencial das TDICs na escola ou, por outras palavras, “à incapacidade por demais evidenciada para se usar e tirar partido do potencial pedagógico e didático que essas tecnologias oferecem para a concretização da aprendizagem por parte dos alunos” (p. 48). O autor refere-se, ainda, a três fatores fundamentais aos quais se deve esse cenário: (1) o desconhecimento desse potencial para a aprendizagem; (2) a falta de preparação dos agentes educativos e (3) a inexistência de enquadramentos adequados em que as tecnologias possam ser trabalhadas com intencionalidade e suporte científico e pedagógico inerente à profundidade que a questão exige.

Finalmente, o autor refere-se ao conflito evidente entre as volumosas expectativas depositadas no poder das tecnologias de transformar a educação, no discurso dominante entre a mídia, os gestores políticos e educacionais e professores acerca da potencialidade educativa presente nesses instrumentos e as pesquisas que revelam o quão pouco a tecnologia fez, até hoje, pela melhoria da educação:

De fato, apesar de muito se ter ensaiado e publicado nos últimos anos no domínio da utilização educativa dos computadores e de se esperar que o poder das tecnologias digitais e em rede pudesse construir uma fonte de mudanças substanciais, no próprio conceito da escola, a realidade parece ser outra, **apesar do discurso oficial sobre a necessidade de mudança e sobre as mudanças desejadas no sentido da sociedade digital.** (COSTA, 2013, p. 52, grifo nosso)

Em muitos casos, o que se percebe é a responsabilização do professor pelo uso malsucedido de recursos tecnológicos em sala de aula, a exemplo das pesquisas de Cuban (1986, 1993, 2001, 2006, 2013) sobre a difusão das tecnologias na educação. Pesquisas voltadas a uma análise mais abrangente desses processos e cenários podem, entretanto, contribuir para a diminuição do fosso entre as expectativas e a realidade das mudanças na instituição escolar com o apoio de recursos tecnológicos. A questão maior que essas pesquisas deverão responder, direta ou indiretamente, deve ser em relação ao papel da TDICs nas escolas e ao papel da escola na sociedade contemporânea.

1.5 O FETICHE TECNOLÓGICO: PESCANDO ESTUDANTES COM ISCAS DIGITAIS

Entre o fim da Lógica da Escassez (CONFORTO, 2014), com recursos tecnológicos tornando-se mais baratos, leves, móveis e fáceis de manipular, e o limiar

da Pedagogia da Abundância (WELLER, 2011), com as possibilidades de replicação e distribuição ilimitada de recursos pedagógicos em formato digital, situa-se o fetiche tecnológico na educação. Empresas na área da tecnologia desenvolvem estratégias de vinculação de sua imagem à educação, e empresas na área da educação desenvolvem estratégias de vinculação de sua imagem à tecnologia.

Embora com eventuais tensões ideológicas (ainda que sejam duvidosas não podem ser totalmente negadas), o objetivo das grandes corporações é vender seus produtos e/ou serviços e, nesse caso, o mercado da educação apresenta-se promissor, haja vista, sobretudo, o nicho despertado pela OLPC em 2005, com o lançamento de computadores portáteis de baixo custo para serem utilizados em contextos 1:1. A própria indústria dos *netbooks* (*notebooks* menores, com processadores menos poderosos, menos recursos, porém mais leves e portáteis, com baterias de maior duração) remonta ao desenvolvimento do primeiro XO, da OLPC.

Na busca por fatias estratificadas do mercado, essas empresas desenvolvem conteúdo publicitário capaz de associar seus produtos e serviços à melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem, o que pode ser observado nos vídeos institucionais de quatro empresas da área tecnológica selecionados para análise e disponibilizados por meio de QR Codes² nas Figuras 10 a 13.



Figura 10: Acer para Educação: como a tecnologia pode melhorar o ensino (vídeo institucional)



Figura 11: Samsung fala sobre o futuro da educação – Solução Samsung Escola Inteligente (vídeo institucional)



Figura 12: Apple na Educação: aprendendo com *iPads* (vídeo institucional)



Figura 13: Google para Educação 101 (em 101 segundos) (vídeo institucional)

A empresa Acer desenvolveu uma peça publicitária (Figura 10) que se propôs a demonstrar como a tecnologia pode melhorar o ensino. O vídeo, breve e sem falas,

² Para realizar a leitura dos QR Codes, é necessária a instalação de um aplicativo específico em dispositivos móveis como celular ou *tablet*. Recomenda-se a utilização do aplicativo QR Code Reader, gratuitamente disponível para diferentes sistemas operacionais móveis. Caso não disponha dos recursos necessários à leitura dos QR Codes, é possível acessar o conteúdo nos endereços que seguem: <http://bit.ly/acereduca>, <http://bit.ly/samsungeducacao>; <http://bit.ly/appleeducacao> e <http://bit.ly/googleeduca>.

apresenta um professor preparando uma apresentação de slides em um *tablet* e, posteriormente, projetando-a em um aparelho *data-show*. A pretensa demonstração do poder das tecnologias da empresa em melhorar o ensino é representada apenas pela automação de atividades relacionadas à tradicional aula expositiva.

Os vídeos veiculados pelas Figuras 11 e 12 fazem alusões diretas a processos qualitativos de mudança possibilitados pela inserção dos recursos em questão nas escolas onde são coletados os depoimentos. Ao não apontar para outra estratégia associada ao uso do dispositivo, as empresas levam o espectador a presumir que é possível melhorar, ampliar, qualificar e aproximar a aprendizagem dos estudantes apenas com a inserção do produto divulgado na escola. Por meio de uma visão reducionista e simplificada para solução dos complexos problemas educacionais, essas empresas apresentam seus *tablets* como os únicos agentes da mudança, da transformação e da aprendizagem, o que se evidencia nos excertos que seguem:

Em toda a minha experiência em ensino superior, de mais de 50 anos, eu nunca vi nada que mudasse o cenário da maneira como isso mudou. **O iPad transformou a maneira como nossa faculdade olha para a aprendizagem e para a transmissão do conhecimento.** Isso vai fazer a maior diferença na maneira como os estudantes adquirem, interagem e usam conhecimento [...] agora você tem algo que vai além de qualquer coisa que as pessoas tenham imaginado. (Depoimento de uma professora extraído do vídeo veiculado na Figura 12, tradução nossa, grifo nosso)

[O tablet Samsung Galaxy] permite maior retenção de aprendizagem, assim como torna o ambiente mais divertido e emocionante para as crianças. (Depoimento de um professor, extraído do vídeo veiculado na Figura 11 - tradução nossa)

A utilização de termos como “transmissão do conhecimento” e “retenção da aprendizagem”, entretanto, parece sinalizar pouca inovação do ponto de vista metodológico, uma vez que esses termos demonstram forte vinculação com elementos da pedagogia tradicional, que remonta às mais antigas experiências de educação formal, calcadas na reprodução e na memorização. No vídeo institucional Apple na Educação, uma professora alfabetizadora ressalta, por exemplo, a qualidade de um aplicativo baseada na quantidade elevada de repetições de um mesmo exercício que a ferramenta possibilita.

A mensagem da Google para a Educação (Figura 13), diferentemente das demais, anuncia não apenas produtos (no caso, Chromebooks e *Tablets* Android), mas também serviços (como Google Apps for Education e Google Classroom). Além disso,

dentre os quatro vídeos, é o único que apresenta uma abordagem mais relacionada a novas formas de ensinar e aprender baseadas em inovações pedagógicas mediadas pela tecnologia e baseadas na interação e colaboração possibilitadas pelas ferramentas: “Nós lidamos com isso: segurança, servidores, atualizações. Assim, os professores podem ensinar de novas maneiras, a sua maneira, e trabalhar junto com seus estudantes.”. (tradução nossa). A peça é finalizada com a mensagem *Learning is going Google*, “Aprender está se tornando Google”, como forma de fazer com que as pessoas transponham experiências positivas que já tiveram ao utilizar diferentes serviços e ferramentas da empresa Google para a Educação – o conteúdo da mensagem é completado, portanto, pelo arcabouço de sentimentos do próprio espectador em relação à empresa, que se compromete a lidar principalmente com questões técnicas relacionadas à gestão da educação, dinamizando-a e tornando-a mais simples, para que professores possam desenvolver suas propostas com liberdade.

Com base na teoria de difusão das tecnologias na educação de Cuban (1986, 2001), a análise dos vídeos evidencia, em seis aspectos destacados a seguir, a propagação de uma visão salvacionista acerca da aplicação de tecnologias digitais móveis na educação, com base na pretensão de que essas ferramentas, por si: (1) transformam a educação; (2) personalizam a aprendizagem; (3) facilitam o trabalho do professor, (4) otimizam a rotina escolar (5) empolgam os estudantes e (6) desencadeiam aprendizagens consistentes de maneiras inovadoras. Os vídeos das empresas Acer, Samsung e Apple, sobretudo, procuram estabelecer uma relação direta entre esses pressupostos e a adoção da ferramenta que produzem, como uma aceção que deriva simplesmente de sua adoção como material escolar.

É interessante também observar que as instituições privadas de ensino, de maneira geral, têm se utilizado desses mesmos pressupostos para desenvolver material publicitário para divulgação dos seus serviços. Entre tantos elementos que podem ser mencionados com destaque para qualificar uma escola ou universidade, frequentemente é a relação da instituição com a tecnologia o elemento que merece mais destaque nas imagens comerciais que essas empresas veiculam na mídia, o que pode ser observado na Figura 14, tanto no discurso textual quanto visual.

40 anos de Educação
Em quatro décadas, o [redacted] consolidou-se como o maior grupo educacional do país. A excelência na área chega agora à educação à distância.

Liderança em Tecnologia
A Universidade [redacted] conta com a expertise da maior fabricante de computadores do país e líder em tecnologia educacional.

Abrangência Nacional
Com suas soluções educacionais e tecnológicas, o Grupo [redacted] está presente em todo o país, o que possibilita abrangência nacional para a Universidade [redacted].

UNIVERSIDADE [redacted] **REFERÊNCIA AO ALCANCE DE TODOS** [redacted]

NO MUNDO
A TECNOLOGIA ESTÁ A SERVIÇO DA EDUCAÇÃO.

A primeira universidade a realizar testes e transmissão de aulas para a TV digital no País. Também se converteu com a Itax e está construindo o Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno e Nanomateriais. A partir de 2014, a excelência do Mackenzie também estará presente na oferta de cursos na modalidade a distância.

EdD. Um mundo de conhecimento.

Acompanhe as novidades pelo site: [www.\[redacted\].br](http://www.[redacted].br)

No Meu Colégio
a gente questiona, pesquisa, experimenta, opina e **APRENDE A TRANSFORMAR**

Figura 14: Peças publicitárias de três instituições privadas nacionais na área da educação

De acordo com Filho e Queluz (2005), a tecnologia constitui-se, nesses contextos, como um conceito polissêmico, tal como o é a globalização, o pós-modernismo e outros termos que compõem o léxico oficial contemporâneo, dentre os quais se destacam sociedade da informação, competitividade, inovação, flexibilidade, gestão e empregabilidade, elementos aos quais tais instituições demonstram interesse em vincular suas imagens. Essas imagens referendam a impossibilidade de dissociar a instituição escola de movimentos econômicos e culturais mais amplos da sociedade atual. Se a Revolução Industrial foi responsável pelo surgimento da escola como conhecemos hoje (ARANHA, 1996; MANACORDA, 1995, LOPES e GALVÃO, 2001), a ruptura representada pela aceleração tecnológica da contemporaneidade, certamente, imprimirá no DNA da instituição escolar novas projeções e expectativas.

Enquanto algumas instituições valem-se dos conceitos semânticos polissêmicos relacionados à vinculação de sua imagem à tecnologia como elemento agregador de credibilidade e qualidade, diversas outras vão além, realizando uma espécie de “pescaria” de estudantes potenciais por meio de “iscas tecnológicas”. Na atualidade, os chamarizes utilizados para aumentar o número de matrículas são, principalmente, *tablets*. Em muitas divulgações de promoções dessa natureza, observa-se pouca ou nenhuma associação entre o brinde e as atividades acadêmicas. Recebem destaque, entretanto, as inúmeras possibilidades de entretenimento viabilizadas pelo recurso. Na Figura 15 é possível observar que a frase “*estude onde estiver*” é seguida pela observação “*tire fotos, assista a vídeos, acesse a internet, centenas de jogos para você se divertir. Tudo isso na palma da sua mão!*”.

Figura 15: Matricule-se e ganhe um tablet (A).

Os diferentes significados pretendidos pelas instituições que buscam atrelar suas imagens à tecnologia são exacerbados em promoções comerciais, nas quais o recurso é frequentemente apresentado como um prêmio, inexistindo a necessidade da sua vinculação com os possíveis ganhos em termos de melhoria nas relações de ensino e aprendizagem. Deduz-se, portanto, que as relações e os significados previstos por Filho e Queluz (2005) no que diz respeito às tecnologias já estão suficientemente agregados ao imaginário contemporâneo, de maneira que quaisquer elucidações relacionadas ao potencial pedagógico das ferramentas tecnológicas apresentadas são desnecessárias:

Esse debate é importante porque muitas instituições de ensino fazem uso de *tablets* e de computadores em sala de aula como uma forma de marketing. Certamente você já viu alguma publicidade desse tipo. Essas escolas vendem a ideia de que são melhores porque têm um dispositivo desses por aluno, por exemplo. (SABINE, 2014, *online*)

As representações da tecnologia como instrumento inerentemente favorável para a aprendizagem, como símbolo da inovação (sempre positiva) ou como brinde - escolho essa e não aquela instituição para estudar porque nessa recebo “gratuitamente” um *tablet* - são elementos que podem ser observados nas Figuras 16 a 21. Enquanto as imagens publicitárias representadas na Figura 14 valem-se da tecnologia como um recurso de ganho imaterial, relacionado apenas ao campo semântico das relações que o espectador estabelece entre o conceito de tecnologia e a competência educativa, as Figuras 16 a 21 apresentam campanhas que extrapolam o imaginário e partem para a tecnologia como gratificação material: “*um tablet por aluno*” (Figura 16), “*matricule-se agora e ganhe um tablet inteiramente grátis*” (Figura 17), “*matricule-se nas pós-graduações e ganhe um tablet*” (Figura 18), “*ganhe um iPad*” (Figura 19), “*grátis um tablet*” (Figura 20), “*matricule-se na instituição X e ganhe um tablet*” (Figura 21).



Figura 16: Matricule-se e ganhe um *tablet* (B)

ENGLISH SCHOOL

Matricule-se AGORA e GANHE 1 TABLET inteiramente grátis!

- ★ Curso completo em 18 meses
- ★ Grupos de 1 a 6 alunos
- ★ Ênfase em conversação
- ★ Curso de Hotelaria e Turismo
- ★ KIDS and TEENS
- ★ Horários flexíveis
- ★ Teste de Proficiência TOEIC

Primeira escola com material didático digital!

LIGUE: [Redacted]

Rua [Redacted]

www.[Redacted].com.br

Figura 17: Matricule-se e ganhe um *tablet* (C)

Grupo Educacional

Matricule-se nas Pós-Graduações e GANHE um TABLET*

Figura 18: Matricule-se e ganhe um *tablet* (D)

COMPETÊNCIA RECONHECIDA PELO MERCADO

PÓS-GRADUAÇÃO

- ★ DIFERENCIAIS
- 📖 CURSOS
- ✓ COMO INGRESSAR
- 📄 DEPOIMENTOS
- 🗨️ NOTÍCIAS
- 👤 FALE CONOSCO

GANHE UM IPAD

Mais uma inovação da [Redacted] para você! Tenha acesso aos conteúdos exclusivos no canal da Anima Educação no iTunes, da Apple. Saiba se o seu curso é contemplado e confira as condições.

parceria: [Redacted] Place

Ganhe um iPad

parceria: [Redacted] Place

🔍 BUSCAR NO SITE

Figura 19: Matricule-se e ganhe um *tablet* (E)

PÓS - GRADUAÇÃO ONLINE

MEC

GRÁTIS UM TABLET

NÃO É CONCURSO, MATRICULE-SE E GANHE UM TABLET*
*contra o regulamento

- ✓ Mais de 40 cursos de Pós-Graduação *lato sensu*
- ✓ Faça o curso de qualquer lugar
Basta ter conexão com a Internet.
- ✓ Tutoria Especializada
Contato direto com os professores.
- ✓ Universidade Católica [REDACTED] mais de 50 anos de tradição.
- ✓ Grátis 01 tablet
01 tablet por aluno matriculado*.
- ✓ Apenas 01 encontro presencial.
Em qualquer capital do país.

Figura 20: Matricule-se e ganhe um *tablet* (F)

MATRICULE-SE NA [REDACTED] E GANHE UM TABLET SAMSUNG GALAXY!

APROVEITE ESSA PROMOÇÃO! CONHEÇA NOSSOS CURSOS!
INFORMÁTICA • ADMINISTRATIVOS • INGLÊS

INTERNET GRÁTIS
COM PACOTE VIVO DE 250 MINUTOS INCLUSA.

WANDERSON PEREIRA
Aluno da S.O.S de Fortaleza/CE
1º lugar no MOS

Figura 21: Matricule-se e ganhe um *tablet* (G)

Outra abordagem publicitária que se vale da tecnologia alia o ganho material do recurso às possibilidades pedagógicas relacionadas a ele, como representado na Figura 22, na qual há menção direta ao acesso a materiais didáticos interativos por meio do recurso como uma vantagem da instituição. Observa-se também vinculação do uso da tecnologia à maior integração ao mercado de trabalho, à sustentabilidade e à economia representada pelo acesso a materiais digitais em detrimento de livros físicos. Infere-se, aqui, portanto, outro elemento na análise das relações presumidas da tecnologia com a educação, posto que não sejam suas potencialidades pedagógicas que a trazem para o contexto educacional, senão a economia representada por sua adoção:

A transição para os livros-texto em *tablets* pode ser inevitável; como os preços dos equipamentos estão baixando, as vantagens de custo e conveniência estarão mais claramente definidas do que a sua superioridade como ferramenta educacional. (KEIM, 2014, *online*)

De acordo com Shuler, Winters e West (2014), a transição para livros didáticos digitais em ambientes de educação formal é uma das tendências mais bem-estabelecidas da aprendizagem móvel no mundo desenvolvido. Diante desse panorama e a despeito da viabilidade econômica da adesão a livros didáticos em formato digital, fazem-se necessários análises e estudos que explorem as potencialidades de interação e sofisticação que esses materiais, nesse formato, podem oferecer. A publicidade em torno dos *tablets* hoje (assim como o foi, no passado recente para os *netbooks* e, um pouco antes, o rádio e a televisão) propaga fortemente a ideia de que a tecnologia carrega, em si, possibilidades pedagógicas maiores do que os livros didáticos em papel. Entretanto, a simples transposição do texto impresso para o formato digital provavelmente não poderá transformar ou qualificar a maneira como as pessoas aprendem. A economia representada pela distribuição de material didático em formato digital e o possível impacto ambiental positivo com a redução do uso de papel devem ser elementos a serem considerados. Esses fatores não contribuem, porém, para uma revolução na esfera pedagógica:

Nos próximos anos, as escolas ao redor do mundo adotarão materiais portados em *tablets*, iPads e outros. Elas considerarão muitos fatores, como custos, questões relacionadas à propriedade intelectual e logística – que vem se mostrando, ultimamente, talvez tão importante quanto o conteúdo dos livros escolares. Mas, como a aprendizagem é o principal propósito, a questão que permanece é: as crianças realmente aprenderão mais e melhor nos *tablets* do que nas mídias existentes? (KEIM, 2014, *online*)

De acordo com Keim (2014), até agora, apenas um estudo-piloto comparou a aprendizagem de crianças com um mesmo material didático, com e sem *iPads*. O estudo foi conduzido pela própria Apple, e os livros didáticos, desenvolvidos pela Houghton Mifflin, que reportou uma melhora de 20% nos resultados dos estudantes que utilizaram o livro didático de álgebra digital por meio do iPad em comparação ao grupo-controle, que utilizou o mesmo material no formato impresso. A metodologia do estudo, no entanto, era limitada: o iPad e os grupos-controle foram escolhidos de modo aleatório, mas não necessariamente com as mesmas habilidades, e importantes mensurações de comparação não foram incluídas no relatório, de forma que mesmo a Houghton Mifflin declarou que os resultados foram inconclusivos.

Essa pesquisa corrobora a descrição de Cuban (2006) acerca da forma como foram conduzidas muitas pesquisas sobre iniciativas 1:1:

Um típico estudo de programas de laptops 1:1 compara os resultados nos testes de estudantes em salas de aula com e sem laptops. No entanto, esses estudos raramente usam o mesmo professor para os grupos com e sem laptop. Eles também não isolam e examinam a maneira como os professores ensinam durante o tempo do estudo. [...] Então, quando ocorrem ganhos iniciais nos resultados dos testes comparativos, eles são atribuídos aos laptops, mas não a “como” e “o que” o professor ensina. (CUBAN, 2006, *online*)

MATERIAL DIDÁTICO EXPERIMENTE FOLHEAR REGULAMENTOS ENTREGA CURSOS TABLET

MATERIAL DIDÁTICO ON-LINE: CLIQUE AQUI ASSISTA AOS VÍDEOS DÚVIDAS FALE CONOSCO

Material didático interativo em um tablet*, sem custo.

Estude usando a tecnologia do mercado de trabalho e ainda economize na compra de livros.

Um grande passo em direção à sustentabilidade e modernidade, fazendo melhor uso dos recursos naturais e aproximando os alunos das tecnologias hoje disseminadas no mercado de trabalho.

Como funciona:
O aluno receberá o tablet no 2º semestre do curso, após ter concluído o 1º período e renovado sua matrícula. O tablet será entregue como empréstimo gratuito, podendo ser doado ao aluno após a conclusão do curso.

Conheça mais sobre esta novidade e sobre a oferta do material didático impresso para os demais cursos.

VESTIBULAR INSCREVA-SE JÁ! CONHEÇA OS CURSOS DA...

*O tablet será entregue em comodato após a renovação da matrícula para o 2º período dos novos alunos que ingressarem em 2013.2, exclusivamente para os cursos indicados no site [REDACTED].

TABLET SUBSTITUI LIVROS NO [REDACTED]

O Colégio [REDACTED] sempre com o objetivo de promover Educação de Excelência, proporciona para 2012 uma grande inovação: os alunos de algumas turmas do Ensino Médio, em caráter experimental, poderão ter os livros didáticos produzidos pelo SAS - Sistema Ari de Sá de Ensino - disponibilizados em TABLETS. Além da conveniência na hora de transportar o material didático, o LEITOR DIGITAL permite acesso a todo o conteúdo pedagógico do SAS, provas resolvidas de vestibulares e ENEM, vídeo aulas na denominada TV Ari e muito mais. O material didático do SAS é utilizado por 146 escolas, em 13 estados do Brasil.

Livro digital de Biologia da 1ª Série do Ensino Médio. Conteúdo do livro digital de Biologia da 2ª Série do Ensino Médio. Livro digital de Física da 1ª Série do Ensino Médio.

Figura 22: Material didático portado em *tablets*

Posto que ainda não foram obtidos resultados científicos que evidenciem com clareza os ganhos pedagógicos globais alcançados com a adoção massiva de dispositivos móveis de tela tátil na educação (WARSCHAUER e AMES, 2010; WARSCHAUER, 2011b) e que, mesmo após décadas de prática e pesquisa na área da informática na educação haverem demonstrado que os ganhos obtidos com a tecnologia em termos de aprendizagem ficaram muito aquém das expectativas (WARSCHAUER e AMES, 2010; WARSCHAUER, 2011b; VALENTE, 2013), a análise de campanhas publicitárias de diferentes instituições de ensino sinalizam para as seguintes questões:

- (1) a crença de que computadores ou *tablets* são capazes de agregar valores imateriais ao ensino e à aprendizagem, valendo-se, para tanto, do imaginário relacionado à tecnologia como sinônimo de inovação e competência;

- (2) os *tablets*, entre tantos outros bens materiais que podem ser oferecidos como brindes, são recursos válidos como elemento de decisão do estudante por uma determinada instituição de ensino em detrimento de outra que não ofereça tal benefício;
- (3) a substituição de materiais didáticos físicos por dispositivos móveis poderá ter relações mais substanciais com variáveis como a economia do que com uma avaliação mais rigorosa de seu potencial na condição de ferramenta de aprendizagem.

Não se trata aqui, entretanto, de desmerecer o potencial das tecnologias digitais em mediar processos de ensino e de aprendizagem. O que se pretende destacar é que a noção messiânica da tecnologia, como ferramenta mágica e transformadora da educação, certamente é um entrave para o desenvolvimento de uma concepção mais abrangente de suas potencialidades. A desmistificação dessa panaceia deve ser o primeiro passo em direção a um projeto pedagógico consciente dos limites, mas, principalmente, das possibilidades das tecnologias digitais para a educação.

1.6 INTERFERÊNCIAS RELACIONADAS AO TIPO DE DISPOSITIVO

Os *tablets* explodiram no mercado internacional em 2010, quando do lançamento do primeiro *iPad* pela Apple; ou seja, cinco anos após a apresentação do primeiro *netbook* educacional XO por Negroponte, no fórum de Davos em 2005. O período compreendido entre o lançamento de ambas as tecnologias foi suficiente para que governos e escolas de todo mundo aderissem a iniciativas do tipo 1:1 baseadas em *netbooks* XO e outros.

O lançamento de uma nova tecnologia, somada aos resultados nem sempre transformadores das iniciativas 1:1 baseadas em *netbooks* em andamento (CUBAN, 2006; VALIENTE, 2010; WARSCHAUER e AMES, 2010; WESTON e BAIN, 2010), culminou em uma nova pretensa revolução na educação, não mais baseada em *notebooks*, mas em dispositivos móveis de tela tátil, notadamente *tablets*. O Brasil, por exemplo, descontinuou o projeto UCA, integrou-o ao pré-existente Proinfo e hoje concentra-se em equipar os professores do ensino médio com ferramentas digitais táteis (FNDE, 2015).

É possível observar, portanto, similaridades entre o percurso dos programas 1:1 baseados em *netbooks* e a teoria de Cuban (1986, 2001) acerca da difusão das tecnologias na educação. Inicia-se o programa com grande entusiasmo acerca do potencial da nova tecnologia na transformação do ensino e da aprendizagem, momento em que líderes industriais e imprensa apresentam-se maravilhados com o poder de tal recurso.

As etapas posteriores dizem respeito à condução de um pequeno projeto de demonstração em condições ideais, o que de fato ocorreu no caso da OLPC, com testes breves executados não em escolas, mas nos equipados laboratórios do Massachusetts Institute of Technology (MIT) (WARCHAUER, AMES, 2010), seguido de incentivo vertical para a imposição da tecnologia em larga escala nas escolas, como o fizeram os governos de países de todo o mundo, como Brasil, Uruguai e Paraguai – apenas para citar alguns da América Latina (LUGO e SCHURMANN, 2012). Para finalizar o ciclo, Cuban (1986, 2001) descreve que se encerra o ciclo tecnológico com a responsabilização dos professores pelo insucesso da implantação, até o aparecimento de uma “nova e milagrosa” tecnologia.

A responsabilidade sobre os milagres recai agora sobre os *tablets*. Embora certamente haja temas recorrentes tanto nas iniciativas 1:1 baseadas em *netbooks* quanto naquelas pautadas pela distribuição de dispositivos móveis de tela tátil, uma série de questões pode ser levantada em relação às potencialidades e fragilidades apresentadas por ambos, do ponto de vista de sua aplicação em contextos educacionais, as quais serão examinadas a seguir.

Capps (2009), ao observar as mudanças no cenário tecnológico no século XXI, descreveu um fenômeno que denominou como “revolução do suficientemente bom”. Trata-se da popularização de alguns serviços e recursos digitais não porque possuem maior qualidade, mas porque apresentam tamanhos menores, são mais baratos e mais fáceis de usar. A emergência de *netbooks* representa uma das instâncias da revolução do suficientemente bom. Os *netbooks* têm processadores menos poderosos e menos recursos que um *laptop* típico, mas são menores, mais leves, mais baratos e dispõem de baterias com maior duração. Do ponto de vista educacional, o peso e tamanho menores são vantagens dos *netbooks*, que representam menos carga para as crianças que os carregam pela sala de aula e ocupam menos espaço nas mesas e nas mochilas.

Entretanto, apesar das vantagens dos *notebooks* para a educação, eles também apresentam desvantagens. Do ponto de vista técnico, em comparação com dispositivos

como *tablets*, por exemplo, os *netbooks* são mais lentos para ligar ou iniciar algum programa. Sua orientação, sempre horizontal, e seu formato restringem sua utilidade como dispositivos de leitura. Seu tamanho e peso podem limitar sua portabilidade dentro e fora da sala de aula, e sua utilização, em geral, demanda uma mesa ou balcão em que possa ser apoiado, inviabilizando seu uso para tomar notas em pé em uma saída de campo ou aula prática em laboratório.

Essas questões fazem emergir o interesse acerca do potencial educacional de dispositivos móveis menores, mais leves, mais flexíveis e potencialmente mais interativos do que *laptops*. Até recentemente, o entusiasmo dos especialistas em tecnologia educacional não vinha sendo compartilhado pelos professores em geral. Por exemplo, embora tenha sido divulgada a ideia de que *palmtops* poderiam substituir livros, o dispositivo nunca foi largamente adotado (WARSCHAUER, 2011a). Com a crescente sofisticação dos dispositivos móveis de tela tátil, esse panorama vem sendo modificado, de forma que muitos programas de distribuição de dispositivos móveis para professores e/ou estudantes nas escolas brasileiras já optaram por *tablets* como dispositivo principal.

Atualmente, todos os professores efetivos de escolas públicas de ensino médio brasileiras, com acesso à internet banda larga, laboratório do Proinfo e rede sem fio têm direito a receber um *tablet* educacional, com verbas repassadas pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), desde que os Estados incluam o pedido de aquisição na adesão ao Plano de Ações Articuladas (PAR). Os *tablets* são modelos de 7 ou 10 polegadas, bateria com duração de seis horas, colorido, peso abaixo de 700 gramas, tela multitoque, câmera e microfone para trabalho multimídia, saída de vídeo e conteúdos pré-instalados. (FNDE, 2015).

Moran (2013) e Warschauer (2011a) discutem as possibilidades e limitações que os *tablets*, em seu estado de desenvolvimento atual, apresentam em relação à sua inserção em contextos educacionais, elementos resumidos no Quadro 4.

Potencialidades	Fragilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade em relação à orientação da tela; • Capacidade <i>instant-on</i> (passa do estado desligado para ligado mais rapidamente); • Troca mais dinâmica entre diferentes aplicações; • Interfaces de sistemas operacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • São mais caros; • A menos que se adquira um teclado extra (o que já representa um custo adicional considerável) <i>tablets</i> são difíceis de serem utilizados em atividades de escrita ou edição; • A ausência de uma estrutura de arquivos

<p>móveis apresentam alto nível de interatividade;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oferecem mais mobilidade (os estudantes podem carregá-los para dentro e para fora das salas de aula, sem ter que fechar e abrir a tela e também usá-los para tomar notas ou para coleta de dados em movimento); • Devido ao baixo custo associado ao desenvolvimento de aplicações para Android ou iOS, há um rápido crescimento da quantidade de aplicativos gratuitos ou de baixo custo para <i>tablets</i>, muitos dos quais adequados a usos educacionais. 	<p>estilo computador pode dificultar a organização e o compartilhamento dos trabalhos dos estudantes;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tablets</i> com sistema operacional iOS, da Apple, são incapazes de acessar sites que utilizem plataforma multimídia Adobe Flash, o que ainda é muito comum em sites educativos; • A capacidade de armazenamento dos dispositivos móveis de tela tátil, em geral, é menor do que a de computadores, mesmo que sejam <i>netbooks</i>; • Não apresentam portas de entrada e saída de dados em diferentes formatos, como USB ou HDMI, por exemplo, em comparação com computadores.
--	--

Quadro 4: Potencialidades e fragilidades educacionais de *tablets* (MORAN, 2013; WARSCHAUER, 2011a)

Fonte: A autora

Dentre as desvantagens que podem ser observadas em relação à adoção de programas 1:1 a partir da distribuição de *tablets*, a mais importante, a longo prazo, diz respeito à escrita. Estudos na área da usabilidade móvel indicam que, em dispositivos de tela tátil, a entrada de dados é prejudicada, especialmente para a digitação, que costuma ser lenta e repleta de erros (NIELSEN e BADIU, 2014):

Aprender a escrever bem é um aspecto crítico da educação, o que é retardado se os estudantes não tiverem um dispositivo otimizado para compor e editar. Entretanto, esse problema pode ser superado com o uso de um teclado externo, e nós provavelmente veremos no futuro uma extensa variedade de *tablets* com teclados acoplados, destacáveis ou dobráveis, ou, ainda, com um outro sistema mais eficiente para entrada de dados. Alguns desses dispositivos serão equipados com dois sistemas operacionais, móvel e desktop, ou terão um novo sistema operacional, que fundirá os pontos fortes de ambos. (WARSCHAUER, 2011b – tradução nossa)

Os *tablets* não privilegiam o ato de escrever, fundamental para aprender. Têm teclado, mas ainda não está totalmente integrado de forma fácil para quem escreve muito. Percebo que é uma questão de pouco tempo para termos no mercado *tablets* que incorporem os melhores recursos dos *notebooks* mais poderosos. (MORAN, 2013, *online*)

Conforme evidenciado na Figura 23, a escolha por um desses dispositivos em detrimento de outro, portanto, deve atribuir valores às suas potencialidades e fragilidades em relação ao trabalho pedagógico, às metodologias e aos objetivos que a instituição deseja desenvolver por meio deles. A adoção de equipamentos de tela tátil, como *tablets* ou *smartphones*, por exemplo, não privilegia atividades que envolvam

edição ou escrita. Esses equipamentos favorecem, porém, a interatividade, a mobilidade e o trabalho em espaços não formais (para além da sala de aula):

Por exemplo, um computador fixo com tela grande e um teclado normal pode ser melhor para escrever documentos e realizar pesquisas extensas na *Internet*, enquanto que um aparelho móvel pode melhor servir para dar entrada à coleta de informações fragmentadas e para anotar ideias exploratórias. (SHULER, WINTERS e WEST, 2014, p.22)

Há pesquisadores que afirmam que há muito a ser dito acerca das vantagens ergonômicas e interativas representadas pelos *tablets*. De acordo com o executivo da Houghton Mifflin envolvido no projeto de desenvolvimento de material didático para *iPads*,

“os estudantes disseram que acharam muito mais fácil de assistir e re-assistir esses pequenos vídeos educacionais. Quando eles não conseguiam entender um conceito particular, eles podiam assistir até compreender. Isso não era algo que eles sentiam quando faziam o mesmo em frente a um computador.” (KEIM, 2014)

Os *notebooks* ou os *netbooks*, por sua vez, embora sejam mais adequados à escrita, não favorecem deslocamentos ou atividades de campo, e a interação com o dispositivo (mediada em geral por um *mouse* ou *touchpad*) é menos direta do que com os dispositivos de tela tátil, cuja interface é diretamente tocada pelo dedo, sem intermediários ou abstrações.

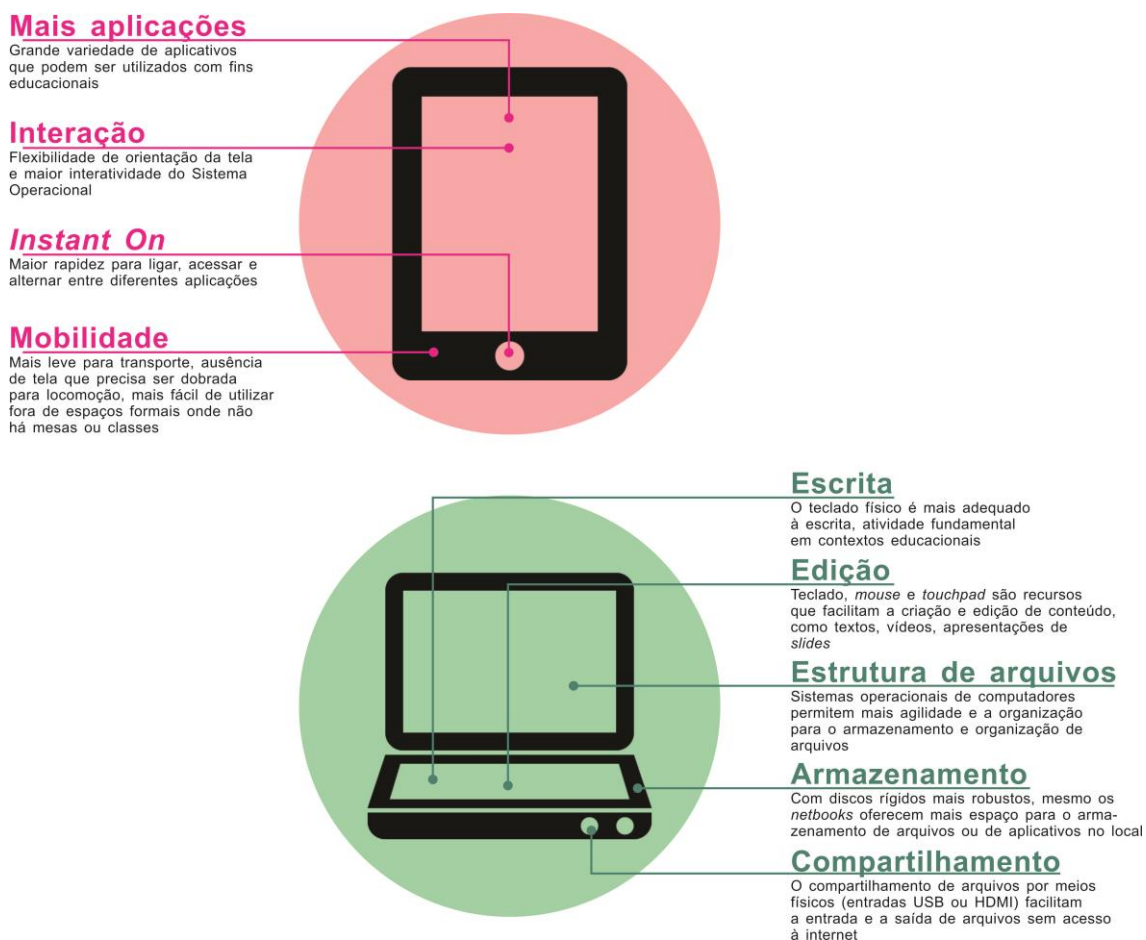


Figura 23: Potencialidades de *tablets* e *netbooks* em relação às tarefas educativas

Fonte: A autora

No que diz respeito aos critérios para optar entre um ou outro recurso, pode-se considerar suas potencialidades e fragilidades em relação aos objetivos pedagógicos objetivados pela instituição. De maneira geral, é possível considerar atividades de escrita e edição como peças centrais do processo de aprendizagem, o que colocaria atualmente os *notebooks* em uma posição mais vantajosa, conforme corrobora Warschauer (2011a, *online* – tradução nossa):

Em resumo, se eu estivesse aconselhando um distrito escolar dos EUA, interessado em implementar um programa de tecnologia 1:1 hoje, eu provavelmente recomendaria que eles adiassem a compra dos tablets, uma vez que os netbooks permitem um efeito educacional melhor e mais rápido na atualidade. Mas, olhando adiante? Sim, eu acredito que os tablets, com teclados externos e textos digitais serão o caminho, substituindo não apenas os netbooks, mas também os livros didáticos, facilitando aprendizagens mais personalizadas e interativas.

Entretanto, o estado atual de desenvolvimento dessas tecnologias e dos estudos na área dificulta o estabelecimento de uma relação de superioridade entre esses dispositivos do ponto de vista da aplicação educacional. O que indicam os pesquisadores é que, antes que seja possível estabelecer uma relação direta de superioridade pedagógica entre ambos, essas tecnologias já terão evoluído de forma a fundir-se em um novo recurso, capaz de incorporar ambas as potencialidades:

No momento atual, é difícil escolher uma das ferramentas sem perder algo. Os tablets atraem mais, são mais intuitivos, fáceis de manusear, de ler. Aos poucos chegarão com comandos de voz, sem precisar tocar na tela para acontecer o que desejamos conseguir. Os netbooks aos poucos são mais rápidos, leves e com mais recursos. [...] Na minha opinião não deveríamos, atualmente, optar por uma ou outra ferramenta exclusivamente, mas ter ambas disponíveis para os alunos. Permitindo escolha pessoal, de acordo com o perfil de cada um e de como vai utilizá-los mais. (MORAN, 2013, *online*)

O mercado, em verdade, já disponibiliza recursos que comprovam essa tendência de hibridização entre as características de *tablets* e *notebooks*: é o caso dos *tabletops* (computadores híbridos, com características de *notebooks* e *tablets*) e dos *chromebooks* - que chamam atenção por seu custo-benefício e por serem integrados com a internet. Com *hardwares* pouco robustos e preços mais baixos (é possível comprar um *chromebook* com cerca de R\$ 800 a R\$ 900), esses dispositivos incorporam as características da revolução do Suficientemente Bom (Capps, 2009), ao mesmo tempo em que tornam menos claras as fronteiras entre *tablets* e *laptops*: muitos possuem telas sensíveis ao toque e são muito leves.

Diante disso, é importante ressaltar que a escolha por dispositivos tanto mais leves quanto mais móveis supõe drástica redução na sua capacidade de edição e armazenamento. Além disso, dispositivos de tela tátil costumam apresentar uma única via física para entrada ou saída de dados e nenhuma delas é o tradicional USB (dos *pendrives*, por exemplo). Essa revolução impõe uma demanda muito grande por conectividade sem fio, seja para armazenamento de arquivos em nuvens, seja para acesso a programas de edição de conteúdo portados na rede. Nesse sentido, a mobilidade possibilitada pelos dispositivos móveis em geral não poderá apresentar usos potenciais sem o fornecimento adequado de conexão à internet, o que ainda é um desafio nacional, como mencionado anteriormente.

Ao percorrer a história não linear da informática na educação, as seções até aqui apresentadas buscaram analisar diferentes configurações produzidas sob a lógica de

concepções espaçotemporais forjada pela própria tecnologia, moldando a organização escolar, reestruturando o pensar e o agir de professores e de estudantes. Cada tecnologia - computador de mesa, *netbook*, *tablet* – em seu espaçotempo de emergência, impulsionou rupturas nos modelos educacionais vigentes sem desconsiderar os ganhos do paradigma precedente. Todas as formas de configuração tecnológica apresentam seus potenciais e limites. Assim, o conceito que deve nortear os projetos de difusão de tecnologias de mobilidade não deve ser o da substituição, mas o da complementariedade, pois está no imbricamento das potencialidades de *netbooks* e *tablets* a riqueza do processo educativo que poderá ser produzido (VIEIRA, CONFORTO e SANTAROSA, 2015).

Após esse panorama, parte-se para a próxima seção, na qual são apresentados os dois principais modelos teóricos sobre os quais esse estudo debruçou-se e que tratam de *frameworks* conceituais que analisam e discutem o perfil docente em relação à utilização da tecnologia em contextos pedagógicos (TPACK) e as formas como esses profissionais inserem a tecnologia em suas propostas (SAMR).

2 MODELOS PARA PROBLEMATIZAR A AÇÃO DOCENTE FRENTE AO USO DE TECNOLOGIAS: TPACK E SAMR

Em uma obra sensível acerca da história da educação, Lopes e Galvão (2001) constroem uma espécie de meta-história do ensino, na qual não discutem datas e nomes, instituições escolares, pensamentos pedagógicos dominantes ou demarcados movimentos educacionais, como comumente as obras dessa natureza o fazem, mas mergulham em reflexões e questionamentos mais críticos sobre importantes aspectos da educação formal. De acordo com as autoras, é apenas no final do último milênio que começa a crescer o interesse pelas práticas escolares cotidianas – em detrimento dos estudos voltados aos grandes movimentos e autores da educação. Compreende-se que, para entender os processos de ensino nas diferentes épocas, não basta investigar como a organização escola foi-se transformando ao longo do tempo – baseando-se para isso nas leis, reformas, regulamentos, programas etc. Nem é suficiente apenas estudar o que pensavam e propunham educadores ilustres ou escrever em muitos casos uma história dos projetos, ou seja, uma história do que deveria ter sido. Os historiadores têm considerado que é preciso também tentar penetrar no dia-a-dia da escola de outros tempos – os métodos de ensino, os materiais didáticos utilizados, as relações professor/aluno e aluno/aluno, os conteúdos ensinados. Essas pesquisas, recentes, do ponto de vista histórico, apontam que

(...)a prática escolar é aquilo que menos sofre mudanças na História da Educação. Apesar das reformas propostas, dos pensamentos inovadores e das feições específicas que assume em cada sociedade e época em que se inscreve, a prática escolar materializa alguns papéis que há muito têm sido previstos para sua ação e que ainda hoje persistem com força em seu funcionamento diário. (LOPES e GALVÃO, 2001, p. 52)

Enquanto a governança, currículos e as relações sociais formais de organização na escola mudaram dramaticamente no século passado, **os reformadores não conseguiram alterar substancialmente a maneira como os professores ensinam** (por exemplo, lições baseadas em livro-texto, mais espaço para a fala do professor do que para do estudante, instrução direcionada para o grupo inteiro como trabalho ocasionalmente individualizado, as classes como principal local de trabalho dos estudantes, testes periódicos e provas). (CUBAN, 2013, p. 111 – tradução nossa, grifo nosso)

Importante se faz, aqui, ressaltar que tal afirmação não ratifica a ideia de que a instituição escola continua a mesma, sem alterações, desde suas primeiras manifestações na antiguidade. A industrialização, que alterou de muitas formas diferentes segmentos sociais, também acabou por transformar a educação, e grande parte dos sujeitos que hoje se encontram inseridos em processos de escolarização formal jamais teria aspirado a essa inclusão há algumas décadas (ESTEVE, 2004). Não apenas a chegada de novos e diversificados sujeitos à escola - a mulher, o negro, o deficiente – (CAMBI, 1999) caracteriza essas mudanças, mas também a ampliação do tempo de escolarização obrigatória, que, no Brasil, em 2016, passou a ser de 13 anos (BRASIL, 2013).

Os processos pedagógicos e as metodologias adotadas nas práticas escolares cotidianas configuram-se como os elementos mais resistentes à mudança no contexto da educação como um todo. Nesse sentido, diferentes autores apontam para o fato de a inserção de tecnologias nessas práticas escolares não ser, por si, capaz de transformá-las, servindo, antes disso, para a reprodução de metodologias de ensino e de aprendizagem desgastadas ou anacrônicas:

Inovações tecnológicas foram frequentemente direcionadas à alteração das práticas centradas no professor. Desde a metade do Século XIX, quadros pretos de ardósia, livros-texto, cinema, projetores, rádio e televisão educativa são adotados e usados pelos professores. No final do Século XX, avanços tecnológicos no trabalho, comércio e entretenimento penetraram rapidamente nas escolas, incluindo o impulso contemporâneo pelas escolas cibernéticas e educação online. No entanto, hoje, a maioria dos estudantes de escolas de Educação Básica, equipadas com laptops, desktops e dispositivos de mão, ainda experimenta aulas derivadas da progressão familiar de tarefas e atividades (por exemplo, dever de casa, exercícios em livros didáticos, discussões em grande grupo, tarefas em pequenos grupos, provas etc). Os professores, em sua maior parte, têm formatado as inovações tecnológicas que sinalizam para reformas estruturais na pedagogia para caber em sua prática de sala de aula, desde o começo do Século XX. (CUBAN, 2013, p. 112 – tradução nossa)

É sempre controversa a discussão sobre o uso de modernas técnicas na educação. De um lado, uma postura conservadora resiste a qualquer inovação técnica como se fosse incompatível com a natureza espiritual do processo educativo, e por outro, o risco do tecnicismo, da exaltação desmedida da técnica. (ARANHA, 1996, p.164)

Diferentes estudos indicam que os professores da América Latina têm desenvolvido as habilidades necessárias para usar essas tecnologias, mas não têm transformado essas competências em práticas na sala de aula (CUBAN, 2001; LAW et al., 2008; TRUCANO, 2012). Lugo e Schurman (2012) atribuem esse fenômeno, em parte, ao fato de que na maioria das escolas na América Latina os computadores estão

instalados em laboratórios e não em salas de aula, isso dificulta a incorporação das TDICs nas aulas e atividades diárias, o que reitera os resultados obtidos na pesquisa de Becker (2000). Apoiado nos resultados de Cuban (1986), o autor identifica os fatores que contribuem para que os professores utilizem pedagogicamente as tecnologias digitais e afirma, conforme Quadro 5, que os professores fazem usos significativos da tecnologia sob três condições complementares:

- ① Quanto maior for o número de computadores disponíveis para acesso em sala de aula.
- ② Quando há perícia e conforto do professor em relação ao computador.
- ③ Quando o professor se sente pouco confortável com metodologias pedagógicas baseadas na transmissão.

Quadro 5: Fatores que contribuem para que os professores utilizem tecnologias em suas práticas pedagógicas

Fonte: Becker (2000 – esquema e tradução nossos)

Dos três elementos que Becker (2000) apresenta como condições que contribuem para que os professores utilizem tecnologias em contextos pedagógicos, o mais difícil de mudar, segundo o autor, é o terceiro, posto que costuma ser esse o resultado de um comportamento moldado do professor após anos ou décadas de experiência. Disso se depreende que o bom uso da tecnologia na educação é um processo que envolve não apenas o acesso aos recursos e o desenvolvimento de habilidades técnicas para sua utilização, mas também uma completa reestruturação das ideias relacionadas à maneira como os professores e os alunos ensinam e aprendem.

Costa (2013) corrobora a proposição de Becker (2000) ao afirmar que a ampliação do acesso e da infraestrutura tecnológica nas escolas não apresenta resultados educativos que sejam proporcionais ao investimento:

Apesar da criação de condições favoráveis à utilização regular das TIC nas escolas [aumento do número de computadores disponíveis e maior infraestrutura, por exemplo] o impacto no ensino e na aprendizagem não tem tido resultados equivalentes ao substancial investimento público, permitindo afirmar, portanto, que a escola não é capaz de lidar com o corpo estranho que as tecnologias representam. (COSTA, 2013, p. 52)

De maneira semelhante, mas observando a partir de outra extremidade da perspectiva, Cuban (2013) descreve as causas que levam professores a não utilizar tecnologias em suas práticas pedagógicas. Para o autor, muitos fatores afetam

diretamente a escolha dos professores de usar ou não tecnologias de informação em sua atividade docente. Embora muitas vezes a falta de competência técnica seja a explicação oferecida para uso limitado que os professores fazem de tecnologia, Cuban (2013) sinaliza vários outros motivos que explicitam por que os professores não fazem uso mais regular de tecnologia disponível na escola (conforme sumarizado no Quadro 6). Por extensão, esses fatores ajudam a explicar por que a tecnologia tem afetado tanto a população em geral e tão pouco o aluno.

1	Estruturas	Duas estruturas de escola tradicional – o conhecimento estruturado em disciplinas estanques e o arranjo de sala de aula como células independentes - trabalham em conjunto para coibir o uso de tecnologia pelos professores. No que diz respeito às disciplinas, um ou dois professores de uma área, entusiastas das tecnologias, raramente se comunicam mais do que brevemente com membros de outras áreas, limitando assim a propagação de ideias inovadoras de ensino. Além disso, a natureza individualista e isolada de ensino, mais perceptível nos arranjos das escolas com salas de aula como células independentes, evita a propagação de ideias de professor para professor. Mesmo que um professor passe a utilizar tecnologias de maneiras inovadoras em sua sala de aula, esse arranjo espacial dificulta que outros professores tomem conhecimento de suas ações. Assim, uma revolução tecnológica em uma única sala de aula tem pouca chance de se tornar algo que envolva toda a escola.
2	Restrições de tempo	O tempo necessário para implementar tecnologias no ensino dissuade muitos professores de abraçá-las totalmente. Na realização de um curso de <i>web design</i> , na avaliação de <i>softwares</i> educacionais ou na procura de <i>sites</i> apropriados e relevantes, os professores acham que o uso da tecnologia requer um investimento de tempo considerável. Já sobrecarregados por várias tarefas demoradas - entre elas o planejamento de aulas, avaliação e outros deveres atribuídos pela escola - a maioria dos professores prefere contar com os métodos de ensino que lhes serviram bem no passado. Além disso, os períodos de 50 minutos limitam as possibilidades que a tecnologia poderia criar para projetos baseados na aprendizagem centrada no aluno.
3	Defeitos na tecnologia	Os professores relataram que falhas do servidor e falhas tecnológicas condenam muitas propostas e os obrigam a planejar - e repetidamente - recorrer ao “plano B”. Como a falha esporádica parece ser cada vez mais rotineira, esses professores acabam não empregando aquilo que eles consideraram ser “tecnologias não confiáveis”.
4	Assistência técnica deficitária	Enquanto empresas com fins lucrativos criam equipes de suporte técnico para garantir uma infraestrutura sem problemas, as escolas podem oferecer apenas uma abordagem de apoio paliativa, que, no final, corrói a confiança no valor da tecnologia e ajuda a sustentar as práticas de ensino em grande parte livres de tecnologia.
5	Competição entre prioridades	Apesar do esforço dos tecnopromotores na integração de tecnologias na aprendizagem diária, essas iniciativas ainda sofrem muito com o fato de que o computador continua a ser percebido como um objetivo secundário para a educação. Os decisores políticos aprovam subvenções tecnológicas com custos altíssimos ao mesmo tempo em que entusiasticamente endossam testes padronizados, que raramente encorajam ou recompensam o uso do computador em sala de aula. Administradores obedientemente equipam suas escolas com equipamentos caros, e a elevação das taxas de desempenho e a melhora nos resultados dos testes permanecem sendo suas preocupações centrais. Enquanto isso, os professores têm como prioridade o ensino dos conteúdos de suas disciplinas isoladas, e suas práticas sugerem que eles ainda não se

convenceram de que a tecnologia vai ajudar nessa missão. Os pais enviam a mensagem que eles querem que seus filhos sejam expostos à tecnologia, mas outras preocupações, tais como o desempenho acadêmico da escola e de seu filho, geralmente prevalecem. Embora haja muito apoio popular para a utilização de computadores e outras tecnologias disponíveis para os estudantes, as prioridades educacionais mais urgentes têm relegado a integração curricular de computadores a um nível de importância secundária.

Quadro 6: Por que os professores não utilizam as tecnologias disponíveis nas escolas

Fonte: Cuban (2013 – esquema e tradução nossos)

Tanto os pressupostos de Becker (2000), acerca dos fatores que concorrem para que os professores integrem tecnologias em suas práticas docentes, quanto os de Cuban (2013), em relação aos elementos que contribuem para que esses profissionais sintam-se desencorajados a valer-se dessas ferramentas, apontam para o que Warschauer (2011b) e Valente (2013) indicam como os elementos fundamentais para a mudança: sendo a tecnologia apenas uma das peças da reforma educacional pela qual anseiam os diversos sujeitos da educação, outros aspectos mais amplos precisam ser repensados, tais quais o currículo, a pedagogia e a avaliação. Do contrário, a inserção de tecnologias nas escolas não passa de um paliativo, ou, como evidenciou Valente (2013), de uma “mudança cosmética”, com pouco ou nenhum valor para a qualificação da educação:

Para que essas tecnologias estejam integradas às atividades curriculares é preciso implantar mudanças em políticas, concepções, valores, crenças, processos e procedimentos que são centenários e que certamente vão necessitar de um grande esforço dos educadores e da sociedade como um todo. (VALENTE, 2013, p. 43)

Nesse sentido, e para além dele, o currículo e a pedagogia, por exemplo, precisam ser adaptados para atender às demandas da sociedade da informação pós-industrial (WARSCHAUER, 2011b). De certa forma, os tipos de ensino requeridos não são tão diferentes daqueles promovidos por Dewey, há cerca de 100 anos (SILVA, 2009), quando presumidamente apresentou a “nova forma de aprendizagem do século XX”. Nesse meio tempo, entretanto, foi desenvolvido um modelo industrial de ensino, relacionado com o modelo industrial do currículo (SILVA, 2009). As falhas desse modelo em relação ao uso de tecnologias podem ser ilustradas pela anedota do professor veterano que supostamente alegava:

Nem me fale em tecnologia educacional. Eu venho usando-a por décadas. De fato, eu tenho todas as minhas anotações de leitura em uma enorme transparência enrolada. Todo ano eu paro em frente à turma e apenas desenrolo a transparência e os estudantes copiam as informações em seus cadernos. E é isso que eu tenho para lhes contar sobre o quão bem a turma

está: quanto mais rápido eu desenrolo, melhor vai. (WARSCHAUER, 2011b, p.72)

Diante de tal crítica, fica evidente a magnitude das mudanças pelas quais a educação deve passar para que, como um dos resultados, a tecnologia seja melhor empregada como ferramenta cognitiva. Também fica evidente a ideia de que uma boa aprendizagem por meio da tecnologia depende mais de bons professores do que propriamente dos recursos. Frente a algumas elucidações acerca da complexidade do cenário descrito, o estudo debruça-se, a seguir, na discussão dos modelos conceituais TPACK e SAMR.

2.1 TPACK: CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Especificidades relacionadas às tecnologias digitais, a ausência do suporte técnico necessário e de formação de base adequada, a relação do uso dessas ferramentas com as crenças pedagógicas construídas ao longo de anos e o tempo que demanda a construção de habilidades relacionadas à aplicação das tecnologias digitais em contextos de ensino são alguns dos elementos que interferem na ação docente no que diz respeito a esses recursos (BECKER, 2000; CUBAN, 2013, KOEHLER e MISHRA, 2009). As questões referentes à natureza das tecnologias digitais, em contraste com os recursos tecnológicos anteriores, são ilustrados por Koehler e Mishra, 2009:

As tecnologias pedagógicas mais tradicionais são caracterizadas pela **especificidade** (um lápis serve para escrever, enquanto um microscópio serve para a visualização de objetos pequenos); pela **estabilidade** (lápís, pêndulos e quadros-negros não mudaram muito ao longo do tempo) e pela **transparência de suas funções** (o funcionamento interno do lápis ou o do pêndulo é simples e diretamente relacionado à sua função) (Simon, 1969). Ao longo do tempo, essas tecnologias atingiram a transparência da percepção (Bruce & Hogan, 1998); elas se tornaram lugar-comum e, em muitos casos, não são sequer consideradas tecnologias como o são os computadores, dispositivos de mão e *softwares* que, por contraste, são **multiformes** (utilizáveis de muitas maneiras, (PAPERT, 1980)), **instáveis** (em rápida mudança) e **opacos** (os funcionamentos internos estão ocultos dos usuários; TURKLE, 1995). Em nível acadêmico, é fácil argumentar que um lápis e um *software* de simulação são, ambos, tecnologias. Este último, no entanto, é qualitativamente diferente: seu funcionamento é mais opaco para professores e oferece fundamentalmente menos estabilidade do que as tecnologias mais tradicionais. Pela sua própria natureza, **as tecnologias digitais mais recentes, que são versáteis, instáveis e opacas, apresentam novos desafios aos professores que estão lutando para usar mais tecnologia no ensino.** (KOEHLER e MISHRA, 2009, p. 61 – tradução nossa – grifo nosso)

Além disso, contextos sociais e educativos frequentemente não oferecem o suporte necessário aos esforços dos professores em integrar o uso da tecnologia ao seu trabalho. Muitas vezes os professores têm experiências inadequadas (ou inapropriadas) com o uso das tecnologias para o ensino e a aprendizagem. Muitos professores se graduaram em uma época em que a tecnologia educacional estava em um estágio de desenvolvimento muito diferente do que está hoje. Portanto, não é uma surpresa que eles não se considerem suficientemente preparados para utilizarem tecnologias em sala de aula e que muitas vezes não percebam o seu valor ou sua relevância para o ensino e a aprendizagem. Aquisição de uma base de conhecimento e de um conjunto de habilidades novas pode ser um desafio, especialmente se é uma atividade demorada que precisa caber em uma agenda ocupada. Outrossim, é improvável que esse conhecimento seja usado, a menos que os professores possam conceber usos de tecnologia que sejam consistentes com suas crenças pedagógicas (BECKER, 2000).

Ao mesmo tempo, muitas vezes tem sido fornecido aos professores treinamento inadequado para essa tarefa. Muitas abordagens para o desenvolvimento profissional oferecem uma formação “tamanho único” para a integração das tecnologias, quando, na verdade, os professores operam em diversos contextos de ensino e de aprendizagem. Nessa perspectiva, Valente (2013) afirma que são os próprios professores que devem definir os objetivos, os assuntos e as ferramentas a serem exploradas nos cursos de formação continuada.

Frente a esses desafios, como os professores podem integrar a tecnologia em seu ensino? É necessária uma abordagem que trate do ensino como uma interação entre o que os professores sabem e como aplicam o que sabem nas circunstâncias únicas ou contextos de suas salas de aula, pois não há "uma melhor maneira" para integrar a tecnologia no currículo. Em vez disso, os esforços de integração devem ser criativamente concebidos ou estruturados para um assunto que importe particularmente no contexto específico da sala de aula (SANTAROSA et al, 2015). Honrando a ideia de que o ensino com a tecnologia é uma tarefa complexa, Koehler e Mishra (2009) propõem que uma abordagem de integração bem-sucedida da tecnologia na ação docente requer que os professores desenvolvam novas formas de compreender e acolher essa complexidade:

No centro de um bom ensino com a tecnologia residem três componentes principais: o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia, além das relações que se estabelecem entre eles. As interações entre os três componentes, que jogam de forma diferente em diversos contextos, explicam as grandes variações observadas na extensão e qualidade da integração de tecnologia educacional. Estas três bases de conhecimento (conteúdo, pedagogia e tecnologia) formam o núcleo do quadro Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK). (...) Esta perspectiva é consistente com a de outros pesquisadores e abordagens que tentaram estender a ideia de Shulman do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) para incluir a tecnologia educacional. (KOEHLER e MISHRA, 2009, p. 14 – tradução nossa – grifo nosso)

O arcabouço conceitual TPACK³ (Technological Pedagogical Content Knowledge, ou Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo) foi construído a partir da teoria de Shulman (1986) acerca do PCK (Pedagogical Content Knowledge, ou Conhecimento Pedagógico do Conteúdo), para descrever como a compreensão dos professores sobre as tecnologias educacionais e o PCK interagem para produzir um ensino eficaz com a tecnologia.

O objetivo do TPACK é ajudar a responder à questão: que tipo de conhecimentos e habilidades é necessário para o uso eficiente da tecnologia na prática docente? As raízes do TPACK remontam a um antigo debate acerca do que é principalmente necessário para o professor: o conhecimento do conteúdo (como a sua compreensão de matemática ou de ciências) ou o conhecimento pedagógico (uma compreensão genérica de questões acerca da aprendizagem, gerenciamento da sala de aula, desenvolvimento e implementação de atividades e avaliação do estudante) (KOEHLER e MISHRA, 2009). Shulman (1986) aborda essa dicotomia introduzindo a noção do PCK, definido como “a forma particular de conhecimento do conteúdo, que inclui os aspectos mais pertinentes para o ensino do conteúdo” (p.9).

O conhecimento pedagógico do conteúdo inclui dois componentes distintos e sobrepostos. O primeiro componente se refere à compreensão das formas mais úteis de representação de ideias em um conteúdo ou disciplina em particular, isto é, em uma analogia mais poderosa, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, para tornar o conteúdo compreensível aos outros. Shulman (1986) argumenta que, uma vez que não há uma única boa forma de representação, o professor precisa ter uma ampla gama de formas alternativas, algumas das quais derivadas de pesquisas e de outras formas de conhecimento prático. O segundo componente do conhecimento pedagógico do

³ O acrônimo do arcabouço conceitual TPCK foi renomeado para TPACK (com pronúncia na língua inglesa “tee-pack”) com o propósito de torná-lo mais fácil de lembrar e pronunciar. (THOMPSON e MISHRA, 2008)

conteúdo diz respeito à compreensão dos conceitos, pré-conceitos e equívocos que estudantes de diferentes idades e diferentes conhecimentos prévios mais frequentemente trazem para a aprendizagem dos tópicos de um determinado assunto, e às estratégias para reconhecer o pensamento dos estudantes que partilham desses equívocos.

O PCK, assim, representa uma intersecção entre o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico. A implicação é que o ensino baseado em conhecimento pedagógico genérico (mas não no conhecimento do conteúdo) ou no conhecimento do conteúdo (mas sem qualquer conhecimento pedagógico) será inferior ao ensino baseado no conhecimento pedagógico do conteúdo.

Mishra e Koehler (2006) ampliam o modelo de Shulman para desenvolver o conceito TPACK. Para eles, a tecnologia é tipicamente vista como um “conjunto separado de conhecimentos e habilidades que não precisam ser aprendidos”, e o relacionamento entre essas habilidades e as “habilidades testadas e verdadeiras (conteúdo e pedagogia)” (p. 1025) também não são reconhecidas ou são consideradas muito triviais para serem adquiridas ou implementadas. Como consequência dessa perspectiva, os programas de formação de professores e oficinas são com frequência projetados com foco na aprendizagem acerca de um equipamento ou *software* específico, com atenção insuficiente a sua relação com o conteúdo e a pedagogia.

O arcabouço conceitual TPACK (Figura 24) inclui a tecnologia no cenário descrito pelo PCK. Nessa abordagem, a tecnologia é vista a partir de suas intersecções com o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico. Em uma intersecção, o conhecimento tecnológico do conteúdo envolve a compreensão de como o conteúdo é transformado pela aplicação da tecnologia. Um professor de química, por exemplo, pode saber como novos tipos de equipamentos e aplicativos podem ser utilizados em análises químicas, enquanto um professor de língua pode estar familiarizado com novos tipos de escrita *online* (KOEHLER e MISHRA, 2009). Na outra intersecção, o conhecimento tecnológico pedagógico inclui conhecimento genérico de como a tecnologia pode transformar a pedagogia por meio do uso de ferramentas como o fórum de discussão.

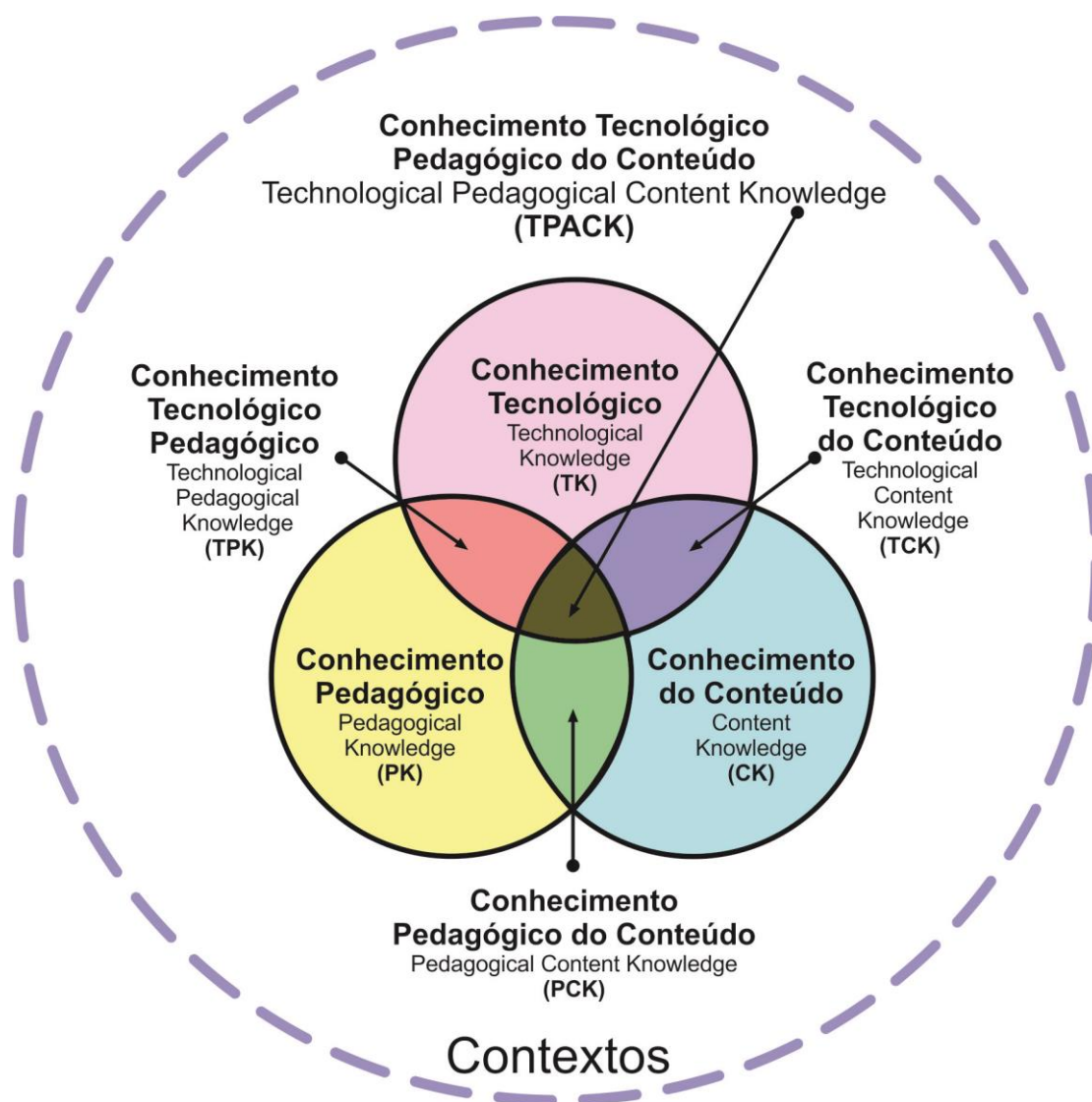


Figura 24: Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK)
 Fonte: tpack.org (tradução nossa)

O arcabouço conceitual TPACK representa, portanto, a intersecção das três formas de conhecimento requeridas ao professor para a utilização docente eficiente de tecnologias: conhecimento tecnológico, conhecimento pedagógico e conhecimento do conteúdo. De acordo com Mishra e Koehler (2006):

As bases do bom ensino com tecnologia requerem a compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de uma maneira construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento do que faz os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e de como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento acerca dos conhecimentos prévios dos estudantes e de teorias epistemológicas e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre os conhecimentos existentes de forma a desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. (p.1029 – tradução nossa)

No que diz respeito ao TPACK, Warschauer (2011b) afirma que há muitos professores que implementam seus princípios sem, necessariamente, o conhecerem por esse nome. Nesse sentido, o arcabouço é uma maneira simples de explicitar o que muitos professores estão fazendo implicitamente. É um modelo útil porque destaca a maneira como a tecnologia é muitas vezes separada do conteúdo e da pedagogia e explicita a necessidade da integração desses três componentes na educação.

No centro do quadro TPACK encontra-se a complexa interação de três formas primárias de conhecimento: conteúdo (CK), pedagogia (PK) e tecnologia (TK). A abordagem TPACK vai além de ver essas três bases de conhecimento isoladamente, enfatizando os tipos de conhecimento que se encontram nas intersecções entre três formas principais: conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), conhecimento tecnológico pedagógico (TPK) e conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK).

A integração efetiva entre tecnologia e pedagogia acerca de um conteúdo específico requer o desenvolvimento de sensibilidade ao relacionamento transacional e dinâmico entre essas componentes do conhecimento situados em contextos únicos. O professor, os fatores específicos do nível de ensino da escola, a demografia, a cultura e outros fatores garantem que cada situação seja única e que não haja apenas uma possibilidade de combinação de conteúdo, tecnologia e pedagogia passível de ser aplicada por todos os professores, todos os cursos ou todos os níveis de ensino (KOEHLER e MISHRA, 2009). Apresenta-se, a seguir, a descrição de cada uma das áreas e das intersecções derivadas de suas combinações, conforme Mishra e Koehler (2006) e Koehler e Mishra (2009).

O conhecimento do conteúdo (Content Knowledge - CK) é o conhecimento do professor sobre o assunto a ser aprendido ou ensinado. O conteúdo a ser coberto na história ou na ciência do ensino médio é diferente do conteúdo a ser coberto em um curso de graduação na apreciação da arte ou em um seminário de pós-graduação em astrofísica. O conhecimento de conteúdo é de importância crítica para os professores. Como Shulman (1986) observou, esse conhecimento poderia incluir o conhecimento de conceitos, teorias, ideias, estruturas organizacionais, evidências e provas, bem como as práticas estabelecidas e abordagens para o desenvolvimento de tal conhecimento.

O conhecimento e a natureza da investigação diferem muito entre os campos, e os professores devem compreender os fundamentos do conhecimento mais profundo das

disciplinas que eles ensinam. No caso da ciência, por exemplo, inclui o conhecimento dos fatos e teorias científicas, do método científico e do raciocínio baseado em evidências. No caso de apreciação da arte, esse conhecimento deveria incluir o conhecimento da história da arte, pinturas famosas, esculturas, artistas e seus contextos históricos, assim como das teorias estéticas e psicológicas para avaliar arte.

O custo de não ter uma base abrangente de conhecimento de conteúdo pode ser desastroso. Os estudantes podem, por exemplo, receber informações incorretas e desenvolver ideias erradas sobre a área de conteúdo. No entanto, o conhecimento do conteúdo, por si só, é um domínio muito contestado, e as questões relativas ao conteúdo curricular podem ser áreas de significativa discordância (SILVA, 2009).

O conhecimento pedagógico (Pedagogical Knowledge – PK) representa o profundo conhecimento dos professores sobre processos, práticas ou métodos de ensino e aprendizagem. Eles abrangem, entre outras coisas, para fins educacionais globais, valores e objetivos. Essa forma genérica de conhecimentos aplica-se à compreensão de (1) como os alunos aprendem, (2) habilidades de gestão de sala de aula em geral, (3) planejamento de aulas, (4) avaliação dos alunos etc. Nesse âmbito reside o conhecimento sobre técnicas ou métodos utilizados na sala de aula; a natureza do público-alvo e estratégias para avaliar a compreensão do aluno. Um professor com conhecimentos pedagógicos profundos entende como os alunos constroem conhecimentos e adquirem habilidades e como se desenvolvem hábitos mentais e disposições positivas em relação à aprendizagem. Como tal, o conhecimento pedagógico requer a compreensão de teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento de aprendizagem e como elas se aplicam aos estudantes em sala de aula.

O conhecimento pedagógico do conteúdo (Pedagogical Content Knowledge – PCK) é semelhante à ideia de Shulman acerca daquele conhecimento pedagógico que é aplicável ao ensino de um conteúdo específico. A questão central na conceituação do PCK de Shulman é a noção da transformação da matéria para aplicá-la no ensino. Especificamente, de acordo com Shulman (1986), essa transformação ocorre quando o professor interpreta o assunto, encontrando várias maneiras de representá-lo, e adapta e customiza os materiais educacionais de acordo com concepções alternativas e conhecimentos prévios dos alunos. O PCK abrange o núcleo do arcabouço que envolve ensino, aprendizagem, currículo, avaliação e elaboração de relatórios, tais como as

condições que promovem a aprendizagem e as ligações entre currículo, avaliação e pedagogia. A consciência acerca dos equívocos comuns e das maneiras de olhar para eles, a importância de forjar conexões entre diferentes ideias baseadas no conteúdo, o conhecimento prévio dos alunos, as estratégias de ensino alternativas e a flexibilidade que vem de explorar formas alternativas de olhar para a mesma ideia ou problema são essenciais para a eficácia do ensino.

O conhecimento tecnológico (Technology Knowledge – TK) está sempre em um estado de fluxo - mais do que os outros dois domínios nucleares no âmbito do arcabouço TPACK (pedagogia e conteúdo). Assim, sua definição é difícil. Qualquer definição de conhecimento tecnológico corre o risco de se tornar desatualizada no momento em que o texto for publicado. Dito isso, certas maneiras de pensar e trabalhar com tecnologia podem ser aplicadas a todas as ferramentas e recursos tecnológicos.

A fluência no TK vai além das noções tradicionais de “alfabetização” em informática para exigir que os professores compreendam ampla e suficientemente a tecnologia da informação para aplicá-la de forma produtiva no trabalho e na sua vida cotidiana, para reconhecer quando ela pode ajudar ou impedir a realização de um objetivo e continuamente adaptar-se às mudanças nessa tecnologia. Fluência, portanto, requer uma compreensão mais profunda e essencial do domínio dessa tecnologia para o processamento de informação, comunicação e resolução de problemas do que a definição tradicional de “alfabetização” em informática.

A aquisição do TK, dessa forma, permite que uma pessoa possa realizar uma variedade de tarefas utilizando a tecnologia da informação e desenvolver diferentes maneiras de realizar uma determinada tarefa. Essa conceituação de TK não postula um "estado acabado", mas sim “em desenvolvimento”, evoluindo ao longo da vida em uma interação aberta e inacabada com a tecnologia.

Conhecimento tecnológico do conteúdo (Technological Content Knowledge – TCK): tecnologia e conhecimento de conteúdo têm uma relação histórica profunda. Progressos em áreas tão diversas como medicina, história, arqueologia e física têm coincidido com o desenvolvimento de novas tecnologias que proporcionam a representação e manipulação de dados de maneiras novas e frutíferas:

Considere a descoberta de Roentgen de raios-X ou a técnica de datação do carbono-14 e a influência dessas tecnologias nos campos da medicina e da arqueologia. Considere também como o advento do computador digital mudou a natureza da física e da matemática e colocou uma ênfase maior sobre o papel da simulação no entendimento dos fenômenos. As mudanças tecnológicas também têm oferecido novas metáforas para compreender o mundo. Visualizar o coração como uma bomba, ou o cérebro como uma máquina de processamento de informação são apenas algumas das maneiras em que as tecnologias forneceram novas perspectivas para a compreensão de fenômenos. Essas conexões representacionais e metafóricas não são superficiais. Eles muitas vezes têm levado a mudanças fundamentais nas naturezas das disciplinas. (KOEHLER e MISHRA, 2009, p. 16 – tradução nossa)

Compreender o impacto da tecnologia sobre as práticas e o conhecimento de uma dada disciplina é fundamental para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas adequadas para fins educacionais. A escolha de tecnologias proporciona e restringe os tipos de conteúdo que podem ser ensinados. Do mesmo modo, certas decisões de conteúdo podem limitar os tipos de tecnologias que podem ser utilizadas. A tecnologia pode restringir os tipos de representações possíveis, mas também pode permitir a construção de representações novas e mais variadas. Além disso, as ferramentas tecnológicas podem proporcionar um maior grau de flexibilidade na navegação por meio dessas representações.

Logo, TCK é uma compreensão do modo como as tecnologias influenciam ou restringem o conteúdo, reciprocamente. Os professores precisam mais do que dominar o assunto que ensinam; eles também devem ter uma compreensão profunda da maneira como o objeto (ou os tipos de representações que podem ser construídos) pode ser alterado pela aplicação de tecnologias particulares. Os professores precisam entender quais tecnologias específicas são mais adequadas para abordar a aprendizagem do objeto em seus domínios e como o conteúdo determina ou talvez até mesmo muda a tecnologia e vice-versa.

O conhecimento tecnológico pedagógico (Technological Pedagogical Knowledge – TPK) é uma compreensão de como o ensino e a aprendizagem podem mudar quando determinadas tecnologias são usadas de maneiras particulares. Isso inclui saber as possibilidades e limitações pedagógicas de uma gama de ferramentas tecnológicas e como elas se relacionam com os projetos e as estratégias pedagógicas adequadas ao desenvolvimento. Para construir o TPK é necessária uma compreensão

mais profunda das restrições e possibilidades das tecnologias e dos contextos disciplinares em que elas funcionam:

Por exemplo, considere como quadros brancos podem ser usados em salas de aula. Como um quadro branco é tipicamente imóvel, visível a muitos e facilmente editável, seus usos em salas de aula são presumíveis. Assim, o quadro é geralmente colocado na parte da frente da sala de aula e é controlado pelo professor. Esta localização impõe uma ordem física em particular na sala de aula, determinando a colocação de mesas e cadeiras e enquadra a natureza da interação professor-aluno, uma vez que os alunos muitas vezes podem usá-lo somente quando chamados pelo professor. No entanto, seria incorreto dizer que só há uma maneira para que os quadros sejam usados. Basta comparar o uso de um quadro branco em uma reunião de *brainstorming*, no cenário de uma agência de publicidade, para ver uma utilização bastante diferente desta tecnologia. Em tal cenário, o quadro não está sob a alçada de um único indivíduo. Ele pode ser usado por qualquer pessoa no grupo e torna-se o ponto focal em torno do qual ocorre o debate e a negociação/construção de sentido. Uma compreensão das potencialidades da tecnologia e como ela pode ser aproveitada de forma diferente, de acordo com mudanças no contexto e efeitos, é uma parte importante da compreensão TPK. (KOEHLER e MISHRA, 2009, p. 16 – tradução nossa)

O TPK torna-se particularmente importante porque os aplicativos mais populares não são projetados para fins educacionais. *Softwares* como o pacote Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel etc) são normalmente concebidos para ambientes empresariais. Tecnologias baseadas na *web*, tais como *blogs* ou *podcasts*, são concebidas para fins de entretenimento, comunicação e redes sociais. Assim, TPK requer uma busca prospectiva e criativa sobre o uso da tecnologia, não para seu próprio bem, mas pelo avanço da aprendizagem e compreensão dos alunos.

O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technology, Pedagogy, and Content Knowledge – TPACK) é uma forma emergente de conhecimento que vai além de todos os três componentes "nucleares" (conteúdo, pedagogia e tecnologia). TACK é um entendimento que emerge das interações entre o conhecimento dos conteúdos, da pedagogia e da tecnologia. Ou seja, é mais do que o conhecimento de todos os três conceitos individualmente.

Ao integrar simultaneamente o conhecimento da tecnologia, da pedagogia e do conteúdo, professores aplicam TPACK em qualquer situação de ensino. Cada situação apresentada aos professores é uma combinação única desses três fatores, e, conseqüentemente, não existe uma solução tecnológica única que se aplica para cada professor, cada curso ou cada perspectiva do ensino. Em vez disso, as soluções encontram-se na capacidade apresentada pelo professor em navegar de forma flexível

nos espaços definidos pelos três elementos (conteúdo, pedagogia e tecnologia) e nas complexas interações entre esses elementos em contextos específicos.

Ignorar a complexidade inerente ao conhecimento de cada componente ou as complexas relações entre os componentes pode levar a soluções simplistas ou ao fracasso. Assim, os professores precisam desenvolver fluência e flexibilidade, não apenas em cada um dos domínios principais (tecnologia, pedagogia e conteúdo), mas também na forma e nos parâmetros contextuais em que esses domínios se inter-relacionam, de modo que possam construir soluções eficazes. O ato de ver a tecnologia, a pedagogia e o conteúdo como três bases de conhecimento inter-relacionadas não é simples. Como dito anteriormente,

... separar os três componentes (conteúdo, pedagogia e tecnologia)... é um ato analítico difícil de trazer à tona na prática. Na realidade, estes componentes existem em um estado de equilíbrio dinâmico, ou em um contexto diferente, em um estado de "tensão essencial"... ver qualquer um desses componentes de maneira isolada dos demais representa um verdadeiro desserviço ao bom ensino. Ensinar e aprender com a tecnologia consiste em um relacionamento transacional dinâmico entre os três componentes em nossa estrutura; uma alteração em qualquer um dos fatores tem de ser "compensada" por mudanças nos outros dois. (MISHRA e KOEHLER, 2006, p. 1029)

Essa compensação é mais evidente quando o uso de uma nova tecnologia educacional força os professores a enfrentar questões educacionais básicas e reconstruir o equilíbrio dinâmico entre os três elementos. Esse ponto de vista inverte a perspectiva convencional de que as metas e tecnologias pedagógicas são derivadas da área de conteúdo curricular. As coisas raramente são tão simples, particularmente quando as tecnologias mais recentes são empregadas. A introdução da internet, por exemplo - em particular o aumento da aprendizagem *online* - é um exemplo da chegada de uma tecnologia que forçou educadores a pensar sobre as questões pedagógicas fundamentais, tais como a forma de representar o conteúdo na *web* e como conectar os alunos entre si e com o conteúdo (PERUSKI e MISHRA, 2004).

Ensinar com tecnologia é uma coisa difícil de se fazer bem. O quadro TPACK sugere que o conteúdo, a pedagogia, a tecnologia e os contextos de ensino e de aprendizagem têm papéis a desempenhar individualmente e em conjunto. Ensinar com a tecnologia de maneira bem-sucedida requer criação contínua, manutenção e restabelecimento de um equilíbrio dinâmico entre todos os componentes.

Com vistas a resumir os conceitos do arcabouço conceitual TPACK, foi elaborado o Quadro 7, onde são apresentados os principais conceitos relacionados a cada “núcleo” e suas relações.

Conhecimento do Conteúdo (CK)	Conhecimento dos professores sobre o assunto a ser aprendido ou ensinado. De acordo com Shulman (1986), esse conhecimento inclui o conhecimento de conceitos, teorias, ideias, estruturas organizacionais, evidências e provas, bem como as práticas e abordagens estabelecidas para o desenvolvimento de tais conhecimentos.
Conhecimento Pedagógico (PK)	Conhecimento dos professores sobre processos, práticas ou métodos de ensino e de aprendizagem, que abrangem, entre outras coisas, valores e objetivos para fins educacionais globais. Essa forma genérica de conhecimentos aplica-se à compreensão de como os alunos aprendem, de habilidades de gerenciamento de sala de aula em geral, de planejamento de aulas e de avaliação dos alunos.
Conhecimento Tecnológico (TK)	Conhecimento sobre certas formas de pensar e trabalhar com tecnologia, ferramentas e recursos digitais. Isso inclui uma compreensão suficientemente ampla das TDICs para aplicá-las de forma produtiva no trabalho e na vida cotidiana, sendo capaz de reconhecer quando a tecnologia pode ajudar ou impedir o alcance de um objetivo e de se adaptar continuamente às mudanças das TDICs.
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	Conhecimento de pedagogia que é aplicável ao ensino de um conteúdo específico. Noção da transformação do conteúdo da matéria para o ensino, que ocorre pela maneira como o professor interpreta o conteúdo, encontra várias maneiras de representá-lo e adapta os materiais educacionais de acordo com as concepções, as alternativas e o conhecimento prévio dos alunos. O PCK abrange o ensino, a aprendizagem, o currículo, a avaliação e a apresentação de relatórios, tais como as condições que promovem a aprendizagem e as ligações entre currículo, avaliação e pedagogia.
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	Uma compreensão da maneira pela qual tecnologia e conteúdo influenciam e restringem um ao outro. Os professores precisam dominar mais do que o conteúdo que ensinam; eles também devem ter uma compreensão profunda da maneira com que o assunto (ou os tipos de representações que podem ser construídos) pode ser alterado pela aplicação de uma tecnologia em particular. Os professores precisam compreender quais tecnologias específicas são mais adequadas para abordar a aprendizagem em seus domínios e como o conteúdo determina ou até mesmo muda a tecnologia – ou vice-versa.
Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	Uma compreensão de como o ensino e a aprendizagem podem ser potencializados quando uma tecnologia em particular é utilizada de maneira específica. Isso inclui saber as possibilidades e as limitações pedagógicas de uma gama de ferramentas tecnológicas e saber como esses elementos de relacionam para projetar estratégias pedagógicas apropriadas.
Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	TPACK não é o mesmo que conhecimento dos três conceitos individualmente. Em vez disso, TPACK é a base do ensino efetivo com a tecnologia, que requer uma compreensão da representação do conceito de uso das tecnologias; de técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar o conteúdo; de conhecimento acerca do que faz os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e de como a tecnologia pode ajudar a superar alguns dos problemas que os alunos enfrentam. É ter ciência dos conhecimentos prévios dos estudantes e de teorias epistemológicas e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir novos conceitos sobre os conhecimentos existentes de forma a desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas.

Quadro 7: Visão geral das sete áreas do arcabouço conceitual TPACK

Fonte: Koehler & Mishra (2009)

2.2 SAMR: SUBSTITUIÇÃO, AUMENTO, MODIFICAÇÃO E REDEFINIÇÃO

O Modelo SAMR, desenvolvido por Puentedura (2003, 2006, 2008, 2012, 2014) é o acrônimo dos termos em inglês *Substitution, Augmentation, Modification e Redefinition* (Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição) e configura-se como um instrumento para auxiliar e avaliar a maneira como professores incorporam tecnologias em suas aulas, de forma a possibilitar maior compreensão acerca do uso pedagógico das tecnologias bem como daquelas que apresentam maiores ou menores efeitos na aprendizagem dos estudantes (PUENTEDURA, 2008). Estrutura-se, hierarquicamente, em duas camadas, denominadas Melhora e Transformação, nas quais se inserem quatro níveis de exploração da mediação tecnológica, conforme evidenciado no Quadro 8.

Transformação	<p>Redefinição: Nível mais elevado, representado pela criação de novas atividades e ambientes de aprendizagem que, sem o uso da tecnologia disponível, não seriam possíveis.</p> <p>Exemplo: Colaboração, em tempo real, em um mesmo documento, no qual são inseridos objetos multimídia desenvolvidos pelos próprios alunos.</p>
	<p>Modificação: Implica em uma mudança metodológica representada pelo redesenho da tarefa a partir da introdução da tecnologia.</p> <p>Exemplo: Utilização de ferramentas em rede, como e-mail, blogs e redes sociais para produção, divulgação e acesso a produções dos estudantes.</p>
Melhora	<p>Aumento: A tecnologia substitui uma outra ferramenta não tecnológica, apresentando melhoras funcionais que facilitam a tarefa sem que, no entanto, haja uma modificação metodológica ou efeito significativo da aprendizagem dos estudantes.</p> <p>Exemplo: Utilizar projeções multimídia em substituição ao quadro-negro, incluindo animações ou imagens complexas cuja reprodução manual pode ser muito complexa.</p>
	<p>Substituição: Nível mais baixo de inserção da tecnologia em contextos pedagógicos. Representa as atividades nas quais a tecnologia é utilizada para realizar práticas que seriam possíveis sem ela e sem que haja modificação metodológica em relação à substituição de uma pela outra.</p> <p>Exemplo: Utilização de um processador de textos para escrever, em substituição ao lápis e papel, sem utilizar-se de nenhuma funcionalidade extra possibilitada pela ferramenta.</p>

Quadro 8: Resumo das definições dos níveis SAMR

Fonte: A autora

As camadas representadas pelos termos melhora e transformação indicam que, enquanto no primeiro, a utilização das tecnologias envolve apenas uma melhora das ações pedagógicas, no segundo representa uma transformação dos processos pedagógicos, com implicações mais significativas na aprendizagem dos alunos,

conforme demonstrado na Figura 25. Para Puentedura (2003, 2008) o aspecto principal da percepção possibilitada pelo modelo não está em aplicá-lo progressivamente, mas em imaginar usos da tecnologia que proporcionem aos estudantes a possibilidade de aprender em distintos cenários.

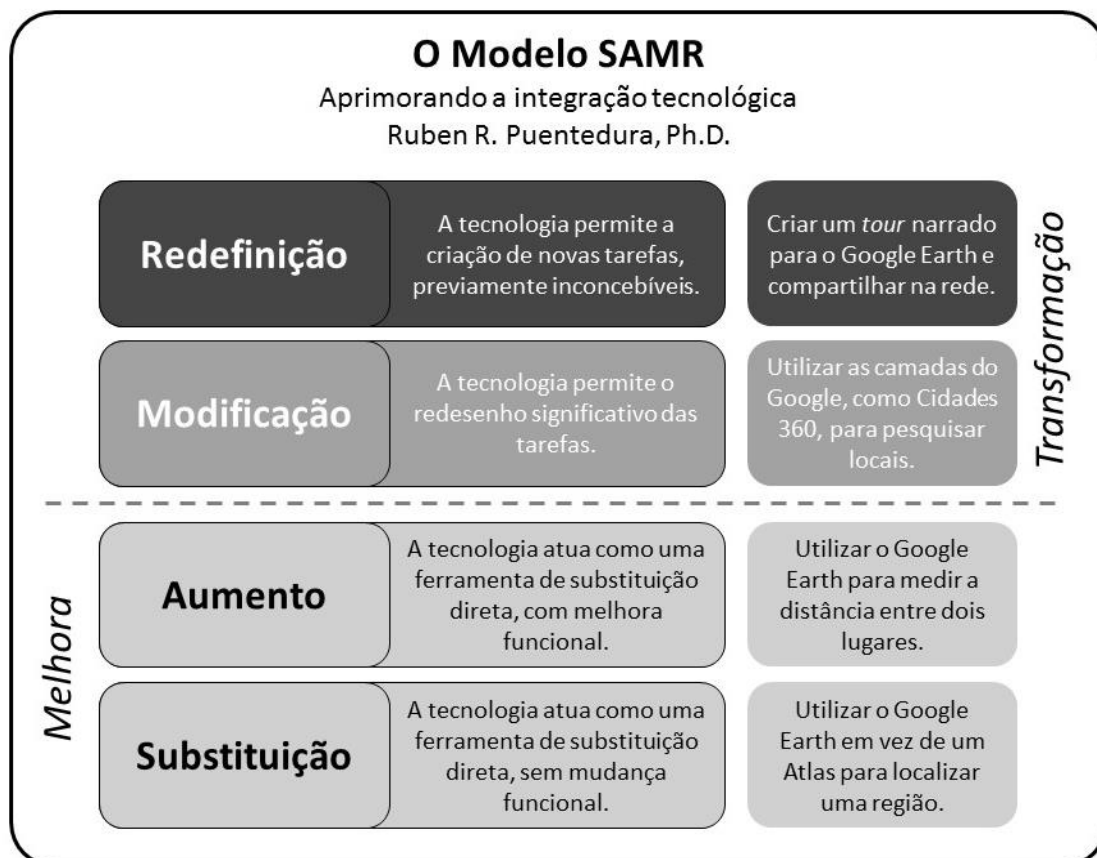


Figura 25: Modelo SAMR
Fonte: Puentedura (2006, tradução nossa)

Embora os usos pedagógicos da tecnologia classificados na camada de transformação sejam compreendidos como aqueles que proporcionam os maiores benefícios para a aprendizagem, qualquer um dos níveis pode ser valioso, dependendo dos objetivos, das expectativas dos estudantes e do contexto em que se aplicam. Não se trata, no entanto, de eliminar usos da tecnologia em contextos de ensino e de aprendizagem que possam ser compreendidos na camada inferior (melhora).

O modelo SAMR deve ser compreendido, conforme Puentedura (2012), como um guia de apoio, uma vez que não aborda elementos que descrevam o desempenho do professor e dos alunos em cada um dos níveis, concentrando-se em explicar as características das atividades que incorporam tecnologias com o objetivo de classificá-

las de acordo com a maneira como melhoram ou transformam as tarefas educativas. No entanto, o autor apresenta aspectos a serem considerados pelos professores quando da aplicação do modelo, dos quais destacam-se duas contribuições principais: (1) um conjunto de perguntas que se estruturam em um processo de reflexão guiada ao professor para a análise de suas práticas a partir do modelo SAMR e (2) uma aproximação entre o modelo SAMR e a taxonomia revisada de Bloom.

Puentedura (2012) desenvolveu um conjunto de perguntas (conforme Quadro 9) que permitem ao professor analisar suas propostas em relação à transição entre os diferentes níveis apresentados pelo modelo. A partir dessa reflexão guiada, seria possível perceber com maior clareza se há alguma mudança nas tarefas devida à tecnologia e se essa mudança contribui no processo de aprendizagem.

Substituição	O que ganharei substituindo a tecnologia antiga pela nova?
Substituição para Aumento	Agreguei alguma característica ao processo da tarefa que não poderia ser feito com a tecnologia anterior em um nível fundamental? Como essa característica contribui para o meu projeto?
Aumento para Modificação	Como foi modificada a tarefa original? Essa modificação depende da nova tecnologia? Como essa característica contribui para o meu projeto?
Modificação para Redefinição	Qual é a nova tarefa? Substituirá ou complementará as tarefas anteriores? Isso é possível apenas graças à nova tecnologia? Como contribui para o meu projeto?

Quadro 9: Questões elaboradas por Puentedura (2012) para reflexão da prática pedagógica a partir do modelo SAMR

Fonte: A autora

Posteriormente, Puentedura (2014) descreveu um enfoque de aproximação entre o modelo SAMR e a taxonomia revisada de Bloom para auxiliar os professores que buscam transformar sua prática pedagógica apoiando-se no uso de tecnologia (Figura 26). De acordo com o autor, tal aproximação pode favorecer a compreensão do modelo SAMR aos professores que já são familiarizados com a proposta de Bloom. No entanto, Puentedura (2014) reforça que essa é uma aproximação e não uma métrica absoluta, uma vez que pode haver tarefas relacionadas a “recordar” que façam uso de ferramentas tecnológicas no nível da redefinição, assim como podem existir tarefas relacionadas a “criar” que façam uso de ferramentas tecnológicas em nível de substituição.

A partir dessa proposta de aproximação entre as teorias, são deduzidas algumas competências necessárias ao professor na implementação do modelo SAMR, a saber: (a)

a proposição de atividades que envolvam mudanças metodológicas no ensino; (b) capacidade de utilizar a tecnologia de maneira analítica e eficiente; (c) avaliação contínua do processo de ensino e de aprendizagem e (d) o entendimento de como se constrói a aprendizagem.

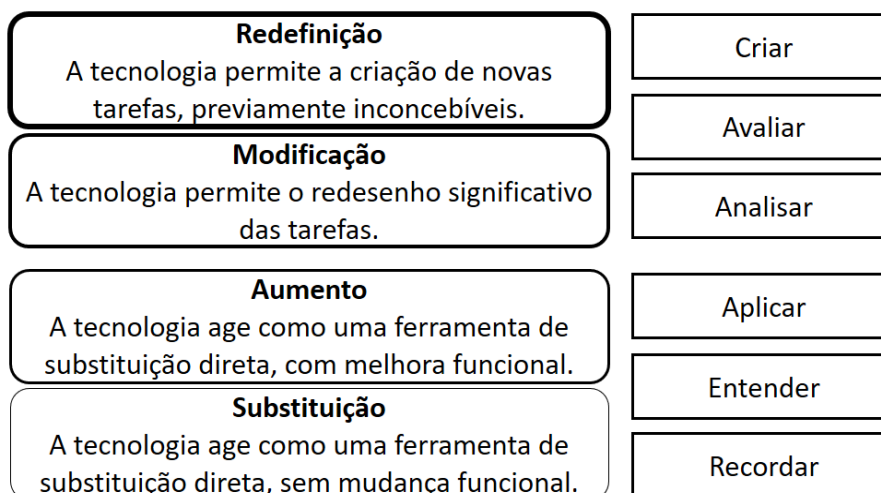


Figura 26: Aproximação do Modelo SAMR à taxonomia revisada de Bloom
Fonte: Puentedura (2016, tradução nossa)

É possível observar que as tarefas vão de um nível de menor exigência na taxonomia de Bloom a um nível superior, assim como no modelo SAMR. Além disso, os níveis de melhora em SAMR estão associados com os primeiros três níveis da taxonomia, enquanto a categoria de transformação se associa com os três níveis mais altos (GARCIA-UTRERA, FIGUEROA-RODRIGUEZ e ESQUIVEL-GÁMEZ, 2014):

Eu sinto que os professores precisam criar tarefas que explorem as habilidades cognitivas de alto nível de Bloom bem como projetar tarefas que tenham um impacto significativo nos resultados dos estudantes (SAMR). Os educadores argumentarão que eles têm visto tarefas de redefinição que exploram apenas o nível “Recordar”. É claro que isso é verdade, mas eu acredito que nós devemos planejar atividades, tarefas e avaliações com tecnologia que incluam ambos, os altos níveis da Taxonomia Revisada de Bloom e a área de transformação do modelo SAMR. (SHROCK, 2013)

Originalmente, o modelo estruturou-se em uma perspectiva mais ampla, denominada “um modelo-matriz para desenho e avaliação de cursos de melhora em rede” (PUENTEDURA, 2003, tradução nossa), apresentado como um recurso destinado à facilitação da prática pedagógica, com o objetivo de ajudar professores a selecionar ferramentas mais adequadas, planejar seus usos e prover um desenho métrico para os

resultados de forma integrada. Essa proposta original constitui-se em um sistema de três eixos, conforme descrito no Quadro 10.

Eixo 1: SAMR	Um conjunto integrado de níveis que descrevem os usos pedagógicos de ferramentas tecnológicas, SAMR.
Eixo 2: A efemeridade ou perenidade do conteúdo	As características de efemeridade ou perenidade do conteúdo criado ou compartilhado deve ser considerado na escolha da ferramenta de comunicação, pois o conteúdo que os estudantes desejam como mais durável não deveria ser explorado por meio de uma ferramenta de comunicação compreendida pelos estudantes como efêmera (como um <i>chat</i> da rede social, por exemplo).
Eixo 3: O domínio social do remetente e do receptor do conteúdo	As mensagens se originam e são recebidas em âmbitos sociais que podem não ser os mesmos (privado, coletivo, privado coletivo, público ou coletivo público). Em um <i>blog</i> , por exemplo, a mensagem se origina de forma privada, enquanto a audiência a recebe de maneira pública coletiva.

Quadro 10: Esquema do modelo-matriz para desenho e avaliação de cursos de melhora em rede (PUENTEDURA, 2003)

Fonte: A autora

Seus fundamentos teóricos remontam às teorias de Ihde (1986), acerca das dicotomias-chave em relação à utilização de instrumentos tecnológicos, e de Eco (1993) sobre comunicação e significação. Rowe (2014) conduziu um estudo no qual analisou os relatórios de um projeto de pesquisa baseado no uso de tecnologias educativas promovido pela Apple ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow), no qual as respostas narrativas de professores indicando o uso de tecnologias foram analisadas a partir de seu alinhamento com os níveis propostos pelo modelo SAMR. A autora atribuiu valores numéricos a cada um dos níveis: substituição = 1, aumento = 2, modificação = 3 e redefinição = 4. Às anotações que não indicavam o uso de nenhuma tecnologia foi atribuído valor zero (0), conforme Tabela 1.

Tabela 1: Modelo de Rowe (2014) para atribuição de valores aos níveis no modelo SAMR

SAMR	Níveis
Substituição	1
Aumento	2
Modificação	3
Redefinição	4

Fonte: Rowe (2014)

Os resultados de Rowe (2014) sugeriram relação significativa entre a existência de profissionais denominados “técnicos de integração tecnológica” (*technology integration coach*) e o uso da tecnologia em contextos pedagógicos. Rowe indica que o elemento-chave para passar da evolução para a revolução educativa baseada no uso da

tecnologia não deve estar apenas na remoção de barreiras para seu uso, mas, também e principalmente, na presença de lideranças representadas por esses profissionais.

3 TRABALHOS ANÁLOGOS

A elaboração da revisão de teses com temas relacionados à pesquisa em questão foi pautada na técnica de revisão sistemática de literatura, conforme descrita por Sampaio e Mancini (2007). A revisão teve como objetivo evidenciar as principais descobertas brasileiras relacionadas ao conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo e à aprendizagem móvel, notadamente no que tange à educação básica, descritas em teses de doutorado. Para isso, foram realizadas buscas em três bases de dados: (1) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); (2) Lume - Repositório Digital da UFRGS e (3) Banco de Teses da Capes, com os termos “TPACK” e “aprendizagem móvel”, obtendo-se um total de 15 resultados. A descrição geral sobre o processo dessa revisão sistemática de literatura está resumida na Figura 27.

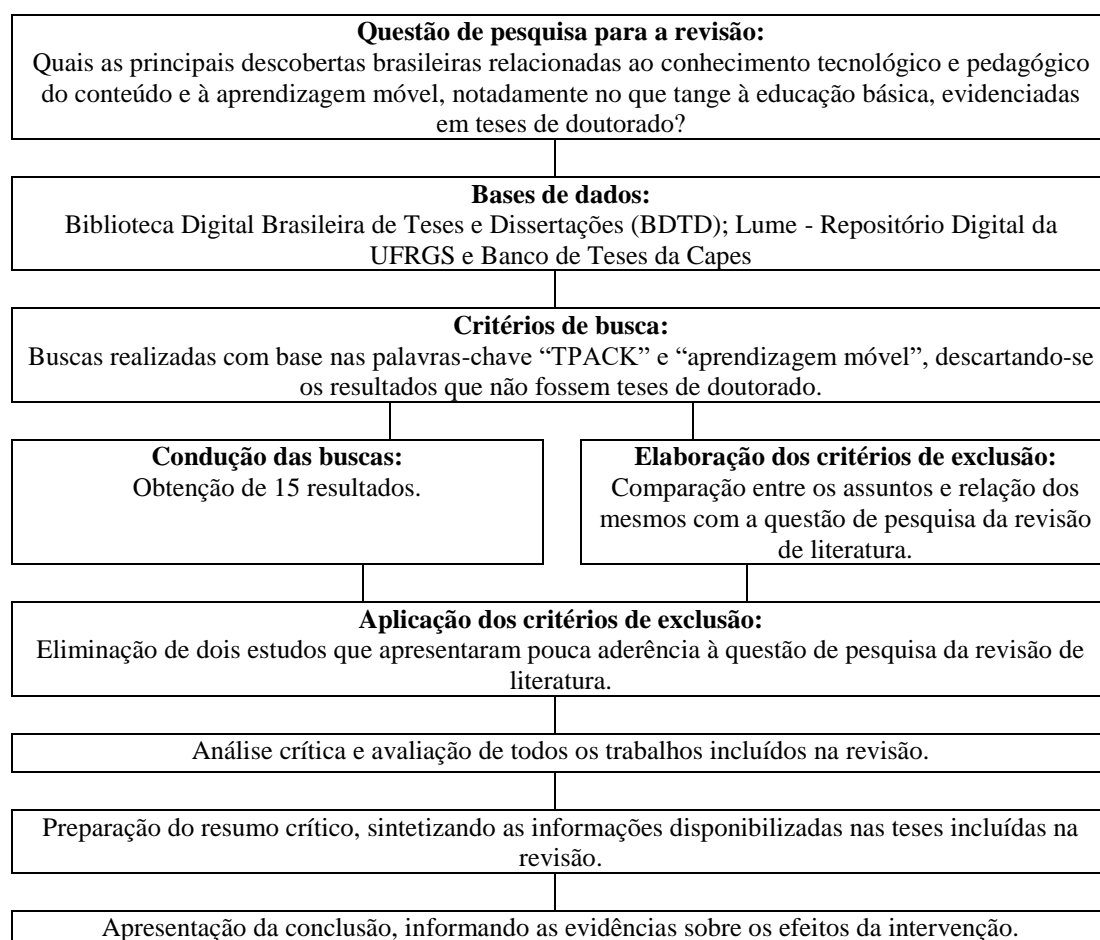


Figura 27: Descrição geral do processo de revisão sistemática de literatura
Fonte: Sampaio e Mancini (2007), adaptado

O Quadro 11 apresenta a sistematização dos resultados incluídos e excluídos da revisão, juntamente com informações adicionais, quanto ao tema, repositório de origem, título, autor e ano de publicação.

Palavras-chave	Repositório	Título	Autor, ano	Situação
TPACK	BDTD	A dialética dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos e suas contribuições para a ação docente e para o processo de aprendizagem apoiadas por um ambiente virtual	NAKASHIMA, 2014	Incluído
		Elementos de uma comunidade de prática que permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de matemática na utilização do <i>software</i> Geogebra	BALDINI, 2014	Incluído
	LUME UFRGS	A inclusão digital na formação inicial de educadores a distância: estudo multicaso nas universidades abertas do Brasil e de Portugal	MARCON, 2015	Incluído
Aprendizagem Móvel	BDTD	Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem	ALVAREZ, 2014	Incluído
	CAPES	O processo de construção do conhecimento de algoritmos com o uso de dispositivos móveis considerando estilos referenciais de aprendizagem	BARCELOS, 2012	Incluído
		Desenvolvimento de educação permanente com tecnologia móvel: avaliação em um curso sobre higienização das mãos e o uso de luvas	NAGLIATE, 2012	Incluído
		Indicadores de mudanças nas práticas pedagógicas com o uso do computador portátil em escolas do Brasil e de Portugal	WECKELMAN, 2012	Incluído
		A formação do professor e o desenvolvimento de competências pedagógico-digitais: experiência em escola pública que participa do projeto UCA	PIORINO, 2012	Excluído
	LUME UFRGS	M-ROAMIN : um modelo para representação de objetos de aprendizagem multimodais interativos	SANTOS, 2013	Incluído
		Território virtual: a gestão da educação a distância nas perspectivas do tempo-espaço e da sociomaterialidade	BEHR, 2014	Incluído
		Aprimoramento das habilidades cognitivas de resolução de problemas com o apoio de um agente conversacional	AGUIAR, 2011	Excluído

		M-learnmat : modelo pedagógico para atividades de m-learning em matemática	BATISTA, 2011	Incluído
		Práticas sócio-materiais de gestores: investigando os paradoxos de uso da tecnologia móvel em uma instituição de ensino superior	CORSO, 2013	Incluído
		Autodeterminação para aprender nas salas de aula de violão a distância online: uma perspectiva contemporânea da motivação	RIBEIRO, 2013	Excluído
		Planejamento e gestão de um centro de educação a distância (CEAD) voltado para educação profissional e tecnológica: um estudo de caso	RIBEIRO, 2008	Excluído

Quadro 11: Sistematização dos resultados incluídos e excluídos da revisão, conforme fonte, autor e título
Fonte: A autora

A análise das teses cujos temas apresentam relação com o arcabouço conceitual TPACK (NAKASHIMA, 2014; BALDINI, 2014 e MARCON, 2015) permite observar, em primeiro lugar que, embora as origens do conceito de integração entre os saberes do conteúdo, pedagógicos e tecnológicos na formação de professores remonte ao ano de 2006 (MISHRA e KOEHLER, 2006), sua utilização em pesquisas em nível de doutoramento, no Brasil, é bastante recente e, ainda, pouco numerosa. Além disso, os três resultados relacionados ao tema constituem seus campos de pesquisa em ambientes virtuais de aprendizagem ou em comunidade de prática virtual, não havendo sido evidenciada nenhuma pesquisa que envolvesse o modelo TPACK em contextos de atuação ou formação presenciais na educação Básica.

Nakashima (2014) conduziu uma investigação etnográfica voltada à compreensão das contribuições do conhecimento pedagógico do conteúdo tecnológico para as competências docentes e para o processo de aprendizagem apoiado por ambiente virtual cujos resultados reiteram o entendimento de que os objetivos didáticos são alcançados pela inter-relação com os estudantes e na relação dialética entre teoria e prática, e não pela mera presença de infraestrutura tecnológica disponível nas aulas.

O estudo conduzido por Baldini (2014) enfatiza os elementos de uma comunidade de prática de formação de professores de matemática na utilização do *software* Geogebra, os quais permitem o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores de matemática, e seus resultados não evidenciam contribuições do ponto de vista do modelo TPACK. Da mesma forma, Marcon (2015), por meio de um estudo multicaso, discutiu o conceito de inclusão digital adotado em cursos de formação de professores a distância no Brasil e em Portugal e, embora apresente o conceito aqui

explorado - relativo ao modelo conceitual TPACK no desenvolvimento do trabalho - os resultados do estudo não apresentam relação direta com o tema.

As pesquisas relacionadas à aprendizagem móvel podem ser identificadas a partir de três categorias: (1) aprendizagem móvel aplicada ao ensino de conteúdos específicos, sobretudo relacionados a disciplinas de áreas exatas (AGUIAR, 2011; ALVAREZ, 2014, BARCELOS, BATISTA, 2011; 2012; NAGLIATE, 2012); (2) gestão do ensino superior presencial ou a distância e o uso de TDICs móveis (CORSO, 2013; BEHR, 2014); (3) aprendizagem móvel em contextos de educação básica no modelo de distribuição de dispositivos móveis 1:1 (WECKELMANN, 2012; PIORINO, 2012).

Dentre essas teses, são os estudos conduzidos por Weckelmann (2012) e Piorino (2012) os que mais se aproximam do objetivo da investigação aqui conduzida, uma vez que se referem, respectivamente, à identificação de mudanças nas práticas pedagógicas de professores com o uso de computadores portáteis em escolas do Brasil e de Portugal e à correlação entre a formação de professores com o desenvolvimento de competências pedagógico-digitais. Vale ressaltar ainda que ambos os trabalhos foram conduzidos na perspectiva do projeto UCA, um dos primeiros cenários de utilização de tecnologia na razão 1:1 no País.

O estudo de Weckelmann (2012) identifica mudanças nas práticas pedagógicas com uso do computador portátil em ambos os contextos (brasileiro e português), bem como a reorganização da gestão do tempo e do espaço da aula, a horizontalização das relações entre professores e alunos, a percepção do erro como hipótese de reflexão e o aumento da motivação dos alunos. Aponta, também, dificuldades em ambos os contextos, como falta de conexão com a internet, necessidade de equipamentos de suporte digital, como lousa interativa e projetor multimídia e fragilidade do computador portátil adotado. Piorino (2012), ao identificar as dificuldades tecnológicas e pedagógicas, conduziu um processo formativo específico que permitiu a identificação de avanços entre os professores, em relação à apropriação tecnológica e pedagógica do *laptop*.

3.1 Precedentes na integração e análises dos modelos TPACK e SAMR

Foram realizadas buscas no portal de periódicos da Capes e no EBSCO ao final de dezembro de 2016, utilizando os termos TPACK e SAMR, conjuntamente. Os filtros aplicados foram os idiomas espanhol, inglês e português; artigos analisados por especialistas (EBSCO) e revisados por pares (portal de periódicos Capes). Em ambas as plataformas foi obtido um total de 11 arquivos, dos quais 1 não pode ser analisado pois a página de origem encontrava-se indisponível⁴. O Quadro 12 apresenta um panorama geral dos resultados obtidos.

Autores /Ano	Base de dados de origem	Tipo de material	País de origem	Metodologia	Participantes	Ferramentas tecnológicas exploradas
Cavanaugh et al. (2013)	Capes e EBSCO	Artigo científico	Emirados Árabes	Qualitativa e Quantitativa	132 professores	<i>iPads</i>
Oakley et al. (2013)	Capes	Artigo científico	Austrália	Qualitativa	26 crianças, 2 professores e um professor assistente	<i>iPads</i>
Friese e Techman (2014)	Capes	Apresentação de periódico	Estados Unidos	-	-	-
Almuneda (2014)	Capes	Relato/ Discussão	Espanha	-	-	-
Green (2014)	Capes e EBSCO	Relato/ Discussão	Estados Unidos	-	-	-
Shannon (2014)	Capes	Relato/ Discussão	Austrália	-	-	<i>iPads</i>
Ullman (2015)	Capes	Relato/ Discussão	Estados Unidos	-	-	Chromebooks
Hilton (2016)	EBSCO	Artigo científico	Estados Unidos	Qualitativa	2 professores	<i>iPads</i>
Kihoza et al. (2016)	Capes e EBSCO	Artigo científico	Tanzânia	Qualitativa	206 professores e tutores	-
Psiropoulos et al. (2016)	Capes	Artigo científico	Emirados Árabes	Qualitativa	16 professores	<i>iPads</i>

Quadro 12: Visão geral da revisão de literatura realizada acerca de estudos que integram os modelos TPACK e SAMR

Fonte: A autora

Em um documento estruturado na forma de uma entrevista, Green (2014), que é uma bibliotecária estadunidense, discute os usos indevidos de modelos de integração tecnológica, incluindo SAMR e TPACK. No que concerne ao modelo SAMR, a autora apresenta um conjunto de críticas relacionadas, principalmente, à ausência de publicações em periódicos revisados por pares de autoria do próprio criador do modelo,

⁴ KIRKLAND, Brooks. Models for Technology Integration in the Learning Commons. *School Libraries in Canada*, Vol.32(1), janeiro de 2014.

Dr. Puentedura. Conquanto Green (2014) não invalide a aplicação do modelo, ela questiona as razões pelas quais o autor não tenha se dedicado cientificamente à sua proposta, mas desenvolvido um sistema privado de consultorias baseados nela. De maneira contrária, a autora atribui significativa qualidade científica ao modelo TPACK, que consta de vasta literatura produzida por seus criadores e diversos outros pesquisadores em todo o mundo. No entanto, Green (2014) refuta compreensões errôneas de que TPACK seja um modelo para integração da tecnologia em contextos educativos. Para ela, o *framework* constitui-se como um instrumento para medir e avaliar a capacidade dos professores em integrar tecnologias em contextos educativos que deve ser utilizado como diagnóstico para a construção de projetos de desenvolvimento de professores.

Shannon (2014) apresenta um relato de experiência na qual descreve a utilização de *iPads* em um grupo de escolas indígenas australianas para ampliação da competência em língua inglesa como segunda língua. Os *frameworks* TPACK e SAMR foram utilizados em processos de formação dos professores envolvidos e utilizados como norteadores na escolha dos aplicativos a serem explorados em sala de aula. Para tanto, foram desenvolvidas três questões norteadoras para a escolha dos *apps*, das quais apenas a primeira considera diretamente um dos modelos, ao questionar se o aplicativo analisado possibilita a realização de atividades de aumento.

Oakley et al. (2013) apresentam um artigo no qual descrevem dois estudos de caso de intervenções de ensino em sala de aula, conduzidas por estudantes de um curso de mestrado da Universidade da Austrália que foram bem-sucedidos em um projeto de alfabetização de crianças autistas apoiado no uso de tecnologias de informação e comunicação (TDICs). O modelo SAMR foi utilizado pelos estudantes como balizador na escolha dos aplicativos para *iPad* a serem explorados na alfabetização das crianças envolvidas no estudo, enquanto o *framework* TPACK é mencionado como um dos recursos explorados na formação dos estudantes de mestrado que conduziram o projeto de intervenção, embora não apresente detalhes de como o modelo foi explorado.

Kihoza et al. (2016) conduziram um estudo na Tanzânia, no qual avaliaram as oportunidades de integração das TDICs em sala de aula e os desafios em relação aos modelos TPACK e SAMR. O estudo de caso envolveu tutores e docentes em uma escola de formação de professores. Os resultados indicaram que a maioria dos entrevistados tem baixas competências pedagógicas em TDICs. Os instrumentos de coleta de dados, no entanto, não incluíram a utilização de questionários baseados no

TPACK, embora os resultados tenham sido analisados com vistas ao estabelecimento de correlações entre ambos os modelos (TPACK e SAMR). Os impactos das características dos modelos TPACK e SAMR relacionados ao planejamento do uso da tecnologia e redesenho de tarefas de aprendizagem foram evidentes. A maior parte dos desafios identificados esteve associada à falta de infraestrutura, à prontidão para a mudança e à falta de competências nas aplicações pedagógicas das TDICs.

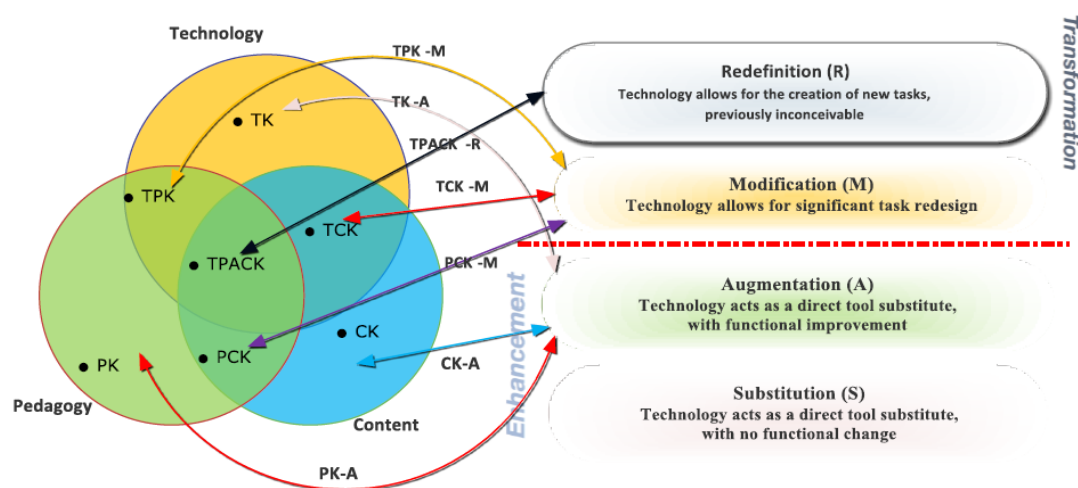


Figura 28: Correlação entre os modelos TPACK e SAMR
Fonte: Kihoza et al. (2016)

Cavanaugh et al. (2013) apresentam estudo realizado em três instituições federais de ensino superior dos Emirados Árabes Unidos, em 2012, quando ocorreu a distribuição de 14 mil *iPads* para todos os estudantes ingressantes. O objetivo foi relacionado à detecção de mudanças em cinco indicadores do TPACK (a saber, conhecimento tecnológico, pedagógico, tecnológico do conteúdo, pedagógico do conteúdo e tecnológico pedagógico do conteúdo) bem como dos quatro níveis de SAMR ao longo de um período de seis meses, junto a 132 professores que se voluntariaram a compartilhar suas práticas de aprendizagem móvel por meio da submissão de resumos descritivos de suas práticas em dois eventos. Os resultados não sugerem mudanças significativas em relação a três dos cinco dos indicadores TPACK analisados, com exceção do conhecimento do conteúdo e tecnológico, para os quais observou-se significativo crescimento. Em relação aos níveis de SAMR, foi possível observar, no segundo evento, redução do número de resumos que descreviam unicamente atividades de substituição.

Ainda de acordo com Cavanaugh et al. (2013), é necessário um estudo mais aprofundado para distinguir os tipos de oportunidades e atividades de desenvolvimento profissional que melhor correspondem ao crescimento do corpo docente, com análises extensivas à sala de aula para identificar os impactos no ensino e na aprendizagem em relação ao aumento do TPACK entre os professores. Cavanaugh et al. (2013) recomendam o TPACK como um guia no planejamento de programas de educação móvel e na formação de programas de desenvolvimento do corpo docente.

Kihoza et al. (2016) e Cavanaugh et al. (2013) indicam que os resultados podem ser influenciados pelo fato de que seus universos de pesquisa são compostos por profissionais que se voluntariaram como sujeitos, o que pode resultar na ocorrência de grupos mais favoráveis à adoção de tecnologias em suas práticas pedagógicas, carecendo assim de estudos que representem a totalidade dos perfis de profissionais da educação.

Psiropoulos et al. (2016) apresentam um estudo de caso acerca da implantação de um ambiente de aprendizagem móvel baseado no uso de *iPads* em um conjunto de faculdades de educação para mulheres em uma universidade dos Emirados Árabes Unidos. Na descrição do processo, os autores incluem a recomendação para as organizações que iniciam a implementação de programas semelhantes em aprendizagem móvel que consultem os modelos SAMR e/ou TPACK para orientação sobre pedagogia transformadora. No entanto, não são apresentados maiores esclarecimentos acerca da forma como os modelos foram operacionalizados no processo.

Ao descrever a explosão dos programas de aprendizagem móvel 1:1 dos Estados Unidos que adotam Chromebooks⁵, Ullman (2015) apenas menciona os modelos TPACK e SAMR como conteúdos que estão sendo estudados pelos professores que compõem escolas-piloto em projetos de aprendizagem personalizada apoiada no uso de tecnologias móveis.

Hilton (2016) apresenta um estudo de caso que analisa a integração de *iPads* (na modalidade de laboratórios móveis) em duas turmas de estudos sociais em turmas equivalentes ao 9º ano do Ensino Fundamental nos Estados Unidos, no qual os dois professores envolvidos mobilizaram-se na classificação de suas propostas de atividade à luz dos modelos SAMR e TPACK.

⁵ *Notebooks* desenvolvidos pela Google e que se apoiam, principalmente, em recursos de computação em nuvem.

De maneira geral, observa-se que as pesquisas e os demais estudos relacionados à integração de ambos os modelos são recentes, sendo as mais antigas datadas de 2013 (CAVANAUGH et al., 2013 e OAKLEY et al., 2013), embora os *frameworks* tenham sido originados anteriormente (SMAR remonta ao ano de 2003 e TPACK, 2006), o que indica que ambos vêm ganhando popularidade conjunta apenas nos três últimos anos. Fica evidente, ainda, que a maior parte dos estudos caracterizados como artigos científicos são de natureza qualitativa. Também é válido destacar que, entre os 10 estudos analisados, encontram-se cinco países de cinco diferentes continentes, o que ilustra a amplitude mundial que os modelos em questão alcançaram, ainda que nenhum estudo referente à América Latina tenha sido localizado. Distingue-se ainda como significativa a quantidade de estudos que se apropriam dos *frameworks* de forma indireta para a capacitação dos professores, não identificando com clareza a maneira como os modelos são utilizados.

Outro elemento digno de atenção diz respeito ao modelo de distribuição tecnológica e o tipo de ferramenta analisada. Todos os estudos que analisaram cenários reais de inserção de tecnologias em contextos educacionais relacionam-se a ambientes de aprendizagem móvel em contextos 1:1, predominantemente com o uso de *iPads* (CAVANAUGH et al., 2013; OAKLEY et al., 2013; SHANNON, 2014; HILTON, 2016; PSIROPOULOS et al., 2016), indicando uma tendência para a aprendizagem móvel em modelos de distribuição 1:1 nos países economicamente desenvolvidos participantes nos estudos considerados. Ainda em relação ao tipo de recurso, Ullman (2015) aponta para o recente crescimento na adoção de Chromebooks híbridos (com telas sensíveis ao toque e possibilidade de utilização em formato de *tablet*) nas escolas públicas estadunidenses.

Entre as pesquisas analisadas, apenas uma se aproxima daquela que é apresentada nesta tese (CAVANAUGH et al., 2013). As aproximações encontram-se em termos metodológicos, posto serem ambas de natureza qualitativa e quantitativa e quanto ao objeto, análise do perfil tecnológico de professores por meio da utilização dos modelos TPACK e SAMR. Os distanciamentos, no entanto, podem ser identificados na quantidade significativamente menor de sujeitos envolvidos de Cavanaugh et al (2013), nos instrumentos de coleta de dados propostos (a tese em questão propõe um instrumento para verificação do perfil TPACK e SAMR dos professores, enquanto Cavanaugh et al. (2013) percebem esse perfil apenas a partir de narrativas dos professores), nos níveis de ensino abarcados (mais restritos em Cavanaugh et al. (2013))

e na quantidade de indicadores TPACK explorados (enquanto para esta tese foram analisados todos os indicadores, Cavanaugh et al. (2013) selecionaram apenas cinco). O Quadro 13 descreve as aproximações e os distanciamentos apresentados entre o estudo de Cavanaugh et al. (2013) e esta tese:

	Cavanaugh et al. (2013)	Tese
Nível de ensino	Ensino Superior	Ensino fundamental e ensino médio
Tecnologias envolvidas	<i>iPads</i>	Inúmeros modelos de exploração de diferentes tecnologias
Dimensões TPACK analisadas	5	7
Números de sujeitos	132	606
Seleção dos sujeitos	Professores voluntários, com interesse em descrever suas práticas envolvendo o uso de <i>iPads</i>	Todos os professores da Rede A foram convocados, em horário de reunião, incluindo aqueles que não estariam naturalmente propensos a utilizar tecnologias em suas práticas.
Identificação do perfil TPACK	Autores avaliaram resumos de descrição de prática docente a partir do <i>framework</i>	Autora desenvolveu uma ferramenta para definição do perfil TPACK em todas as disciplinas de conhecimento dos níveis de ensino envolvidos.
Identificação do desempenho SAMR		Autora desenvolveu uma ampliação do modelo SAMR para analisar os relatos de prática apresentados pelos docentes.

Quadro 13: Aproximações e distanciamentos entre o estudo de Cavanaugh et al. (2013) e esta tese

Fonte: A autora

4 DESENHO DE PESQUISA

Em todas as esferas da vida cotidiana inauguram-se novas formas de pensar, agir e fazer derivadas do progresso e difusão das TDICs. Da comunicação ao transporte, dos serviços bancários à previsão do tempo, todos temos sido impactados por novas práticas que vinculam inovação e colaboração na resolução de problemas em um mundo em constante movimento e transformação. Em resposta a esses movimentos, também a educação tem reconhecido a necessidade de atualizar ou de transformar por completo suas práticas, muitas das quais baseadas nas fundações de uma sociedade agrária ou industrial que já não mais existe. Um novo mundo, com novos meios de produção e estruturas, impõe novas demandas às instituições educativas. Observa-se, no entanto, que grande parte dos projetos de inovação educacional tem se centrado na distribuição e inserção vertical (CUBAN, 1986, 2001; KLING, 2000) de tecnologias nas escolas, o que não tem sido eficaz na obtenção dos resultados esperados em termos de qualificação da aprendizagem e aproximação das práticas pedagógicas ao cenário contemporâneo.

Diante desse cenário, a Partnership for 21st Century Skills (P21), uma aliança de grandes empresas nas áreas de educação, tecnologia, publicação, *games* e entretenimento, aponta para a necessidade de ambientes de sala de aula mais alinhados aos locais de trabalho e comunidades do século XXI, fixando nas habilidades necessárias na vida e na carreira para aprendizagem e inovação. A P21 divide as habilidades requeridas para o estudante do Século XXI em três esferas (Quadro 14): (1) aprendizagem e inovação, (2) informação, mídia e tecnologia e (3) vida e carreira. Ao tratar de habilidades, e não especificamente de competências ou conteúdos, supera-se, em parte, o dilema da aceleração e mudança tecnológica vivenciada hoje, uma vez que, de acordo com Perrenoud e Thurler (2007), habilidades são estruturas móveis que podem ser aprendidas de maneira independente de conteúdos e mobilizadas pelo sujeito para solução de diferentes problemas no desenvolvimento de uma competência.

Habilidades do Estudante do Século XXI

Habilidades de Aprendizagem e Inovação

- Criatividade e inovação
- Pensamento crítico e resolução de problemas
- Comunicação e colaboração

Habilidades de Informação, Mídia e Tecnologia

- Alfabetização em informação
- Alfabetização em mídias
- Alfabetização em TICs

Habilidades de Vida e Carreira

- Flexibilidade e adaptabilidade
- Iniciativa e autodirecionamento
- Habilidades sociais e transculturais/interculturais
- Produtividade e corresponsabilidade
- Liderança e responsabilidade

Quadro 14: Habilidades do estudante do Século XXI

Fonte: Partnership for 21st Century Skills (2010, tradução nossa)

As finalidades do sistema educacional e as competências dos professores, conforme afirmam Perrenoud e Thurler (2007), não podem ser dissociadas. Uma escola que estimule a autonomia e outra o conformismo, o gosto pelo risco intelectual ou as certezas, a colaboração ou a competitividade, não privilegiam a mesma figura docente. Logo, um ensino que busque desenvolver habilidades como inovação, colaboração e flexibilidade, em um contexto mais amplo de sociedade tecnológica, requeridas para o século XXI, deverá ser capaz de selecionar e forjar professores que articulem de maneira competente esses elementos em suas práticas docentes.

É diante dessa paisagem conceitual e histórica de contextualização da função escolar e, portanto, do professor como indivíduo articular de habilidades, que se insere a finalidade desta investigação: para além de adaptar e ampliar dois modelos conceituais de compreensão da prática docente frente à utilização de tecnologias, ao investigar os elementos que compõem o perfil do professor (composto pelo consorciamento de conhecimentos acerca do conteúdo, da tecnologia e da pedagogia), o estudo busca relacioná-lo com as práticas pedagógicas que esse profissional descreve em relação à utilização de ferramentas tecnológicas em contextos pedagógicos. Nessa perspectiva, o estudo busca compreender como aspectos relacionados à infraestrutura e ao desenho metodológico espaçotemporal podem potencializar ou fragilizar a configuração do perfil

de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores em uma rede privada de ensino de âmbito nacional.

Exposta a finalidade investigativa, deve ser apontado o detalhamento dos elementos metodologicamente relacionados à pesquisa, tais como o problema e os objetivos, a descrição da pesquisa e as fases do estudo de caso em questão, a constituição e implementação do instrumento, o cenário em que foram coletados os dados e as formas como foram analisados. Esses elementos estão esquematizados na Figura 29, que ilustra o desenho da pesquisa na ordem em que serão posteriormente apresentados.



Figura 29: Desenho de pesquisa
Fonte: A autora

4.1 PROBLEMA E HIPÓTESES DE PESQUISA

Quais elementos identitários docentes e escolares estão relacionados na composição do perfil de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores e os reflexos desse perfil nos usos de tecnologia educacional em uma rede privada de ensino de âmbito nacional?

Do problema de pesquisa apresentado, depreenderam-se sete hipóteses de pesquisa, conforme descritas no Quadro 15:

Hipótese	Descrição
1	Elementos demográficos como (a) idade, (b) nível de formação, (c) capacitação na área das tecnologias educacionais e (d) área de atuação têm relação com os resultados do (e) perfil TPACK e (f) desempenho SAMR.
2	Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR.
3	As dimensões TPACK de caráter tecnológico estão mais fortemente relacionadas a altos escores no perfil TPACK que as demais dimensões.
4	Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e o (g) parque tecnológico da instituição na qual os professores atuam.
5	Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e a percepção quanto aos (h) contextos metodológicos, infraestruturais e tecnológicos da instituição na qual os professores atuam.
6	Há relação entre o tipo de dispositivo (<i>tablets</i> , <i>notebooks</i> , lousas digitais, computadores de mesa) e as configurações espaçotemporais de utilização (laboratórios de informática, laboratórios móveis, salas de aula, <i>makerspaces</i>) na forma como os professores propõem atividades pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias digitais.
7	Há relação entre a presença de profissionais mediadores da integração tecnológica e o uso significativo da tecnologia em contextos pedagógicos.

Quadro 15: Hipóteses de pesquisa

Fonte: A autora

O mapeamento das variáveis, cujo levantamento se fez necessário e que estão identificadas nas hipóteses do Quadro 15 por meio de letras minúsculas, é apresentado sequencialmente aqui para facilitar a compreensão:

- (a) idade do professor;
- (b) nível de formação do professor;
- (c) capacitação na área das tecnologias educacionais do professor;
- (d) área de atuação do professor;
- (e) perfil TPACK do professor;
- (f) desempenho SAMR do professor;
- (g) parque tecnológico da instituição; e
- (h) contextos metodológicos e infraestruturais da instituição.

4.1.1 Objetivo Geral

Analisar a influência de elementos identitários docentes e escolares na composição do perfil de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores e nos usos da tecnologia educacional em uma rede privada de ensino de âmbito nacional.

4.1.2 Objetivos Específicos

- (1) Mapear o perfil de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores em uma rede privada de ensino brasileira, alicerçado no modelo TPACK;
- (2) Identificar o perfil de utilização da tecnologia em contextos pedagógicos, com base no modelo SAMR;
- (3) Estabelecer o perfil identitário docente em relação à idade, formação inicial, formação continuada na área da informática educativa e área de atuação;
- (4) Avaliar o perfil identitário considerando o parque tecnológico disponível nas instituições de ensino da rede pesquisada quanto à infraestrutura tecnológica e ao desenho metodológico espaçotemporal.
- (5) Avaliar a percepção dos docentes em relação às fragilidades e às potencialidades do contexto pedagógico em relação à organização curricular/disciplinar; socialização das ações institucionais para o uso de tecnologias educativas; manutenção da tecnologia disponível; tempo para capacitação docente e hierarquização das ações docentes frente às demandas institucionais;
- (6) Discutir a relação dos elementos identitários docentes e escolares na composição do perfil TPACK e no desempenho SAMR de professores de uma rede privada de ensino de âmbito nacional.

4.2 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para construir as possíveis respostas para o problema que conduziu esta pesquisa; estabeleceu-se uma investigação de natureza aplicada, com caráter quantitativo e qualitativo e de objetivo descritivo (GIL, 2008). Conduzida em formato de estudo de caso (GIL, 2008; LUDKE e ANDRÉ, 2013) e pautada na técnica de análise textual discursiva, conforme Moraes e Galiazzi (2013), utilizou-se como técnicas de coletas de dados o questionário e a adaptação, validação e aplicação de um instrumento voltado para a definição do perfil dos professores envolvidos no que diz respeito ao conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (SCHMIDT et al., 2009) e ao modelo proposto por Puentedura, SAMR.

De acordo com Ludke e André (2013), o desenvolvimento de um estudo de caso envolve, em geral, três fases, as quais serão aqui apresentadas seguidas da descrição das ações de pesquisa projetadas para esse estudo de caso específico, a saber: (1) fase aberta ou exploratória, (2) coleta sistemática de dados e (3) análise e interpretação dos dados, seguidas de elaboração do relatório.

A primeira fase, aberta ou exploratória, foi o momento da preparação do terreno de pesquisa e da definição dos instrumentos de coleta de dados. Partiu-se em busca de cenários para o panorama de pesquisa inicialmente desejados: três escolas com diferentes modelos de utilização de tecnologias educacionais. Assim, agendou-se uma entrevista com o gestor da área de tecnologias educacionais (TE) de uma rede de escolas nacional, aqui denominada Rede A, com a intenção de apresentar o estudo e solicitar a consulta a uma, duas ou três escolas que pudessem integrar o *corpus* de investigação. No entanto, o objetivo da pesquisa mostrou-se amplamente aderente aos projetos que a Rede A vinha desenvolvendo na área com o objetivo de ampliar e qualificar a utilização das tecnologias por parte de professores e alunos. Dessa forma, a partir desse primeiro encontro, desenhou-se a possibilidade de ampliação da investigação para todas as 18 escolas que integram a Rede A.

A entrevista inicial desdobrou-se em uma reunião agendada para o dia seguinte, na qual, além do gestor TE, esteve presente o gerente educacional da rede, o qual aderiu e autorizou a condução de todo o processo investigativo, disponibilizando a equipe de assessores de áreas - profissionais que conduzem a gestão dos professores da rede, nos campos de conhecimento agrupamentos em cinco áreas: Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Matemática e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas tecnologias, Linguagens, códigos e suas tecnologias e Ciências da Natureza e suas tecnologias, com vistas a qualificar o processo de ampliação do instrumento TPACK para as diferentes disciplinas que integram os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Três fatores contribuíram para que se realizasse essa abertura da proposta em relação ao panorama inicialmente desejado: (1) a ampliação dos perfis de instituição e, por consequência, dos modelos de utilização das tecnologias educacionais, uma vez que cada uma das escolas da rede apresenta parques tecnológicos e distintas abordagens de exploração ; (2) a ampliação dos perfis docentes alcançados, já que, somados os professores de todas as 18 escolas, seria possível enviar o questionário a mais de mil pessoas, o que viabilizaria a condução de um estudo quantitativo e qualitativo, (3)

apesar do interesse apresentado pela rede nos resultados da investigação, os gestores garantiram a liberdade da pesquisadora, sua orientadora e coorientadora em relação à condução do processo, elaboração do instrumento e análise dos dados, ao mesmo tempo em que disponibilizaram não apenas as escolas e o acesso aos seus docentes, (4) a contribuição da equipe de gestores e assessores da Rede A no processo de divulgação e incentivo para que o maior número de escolas e professores aderisse ao questionário, criando a possibilidade de que este fosse respondido no período de trabalho do professor. Conforme Marconi e Lakatos (2005), questionários que são enviados para os entrevistados alcançam em média 25% de devolução. Na investigação em questão, os elementos anteriormente descritos contribuíram para que o retorno de respostas fosse de 49,7%.

Outro fator importante de validação da escolha de uma rede de escolas para as quais os professores foram convidados a responder ao questionário em sua totalidade e como uma ação de atividade profissional em período de trabalho diz respeito à multiplicidade da amostra. Um universo de pesquisa composto por profissionais voluntários pode resultar na ocorrência de grupos mais favoráveis à adoção de tecnologias em suas práticas pedagógicas, o que acaba por não corresponder ao cenário escolar, onde há professores menos propensos ao uso desses recursos (KIHOZA et al., 2016; CAVANAUGH et al., 2013)

Nessa fase, foi estruturado o instrumento de coleta de dados a ser utilizado, pautado na sequência de passos sumarizada no Quadro 16 e mais amplamente discutida na seção 4.3.

Passo 1	Entrevista semiestruturada junto ao gestor de TE da Rede A.
Passo 2	Análise documental da Matriz Curricular da Rede A e da Base Nacional Comum.
Passo 3	Adaptação e ampliação do instrumento TPACK de Schmidt et al. (2009).
Passo 4	Validação da atualização proposta para a dimensão de conteúdo no instrumento TPACK pelos assessores e gestores da Rede A.
Passo 5	Realização de sessão-piloto de aplicação do instrumento proposto.
Passo 6	Modificações do instrumento a partir dos resultados da sessão-piloto.

Quadro 16: Passos de estruturação do instrumento de coleta de dados

Fonte: A autora

Embora a Rede A tenha sido definida como cenário principal de pesquisa, buscou-se ainda um segundo cenário, aqui caracterizado como Rede B, também privada

e de abrangência nacional. Essa rede disponibilizou uma de suas escolas, situada em Porto Alegre, para realização de uma sessão-piloto de administração do instrumento de pesquisa (Quadro 15, passo 4), realizada com a finalidade de assegurar que a coleta de dados junto aos professores da Rede A ocorresse conforme o planejado. De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2013), isso é particularmente importante para pesquisas como a descrita, nas quais os questionários são aplicados sem que haja alguém para ajudar os usuários em relação às ambiguidades ou outras dificuldades. De acordo com os autores, após a execução do piloto, é provável que algumas mudanças sejam necessárias antes de se executar “realmente” a sessão. A condução da sessão-piloto presencialmente junto aos professores da Rede B contribuiu nos termos que descrevem Preece, Rogers e Sharp (2013), para qualificação do instrumento.

Conforme mais amplamente discutido na seção 4.3, o instrumento proposto foi estruturado na forma de um questionário a ser digitalmente distribuído às 18 escolas da Rede A. Além de todo o esforço destinado à adaptação e ampliação do instrumento proposto por Schmidt et al. (2009), dedicou-se também atenção especial à estrutura técnica do questionário. Preece, Rogers e Sharp (2013) estabelecem que questionários bem-projetados são eficientes para a obtenção de respostas de um grande número de pessoas a questões específicas, especialmente se os sujeitos estiverem dispersos em uma ampla área geográfica, o que foi uma característica deste estudo. Conforme ilustra a Figura 30, as escolas estão distribuídas em 14 municípios brasileiros, alocados entre o estado do Rio Grande do Sul e o Distrito Federal.

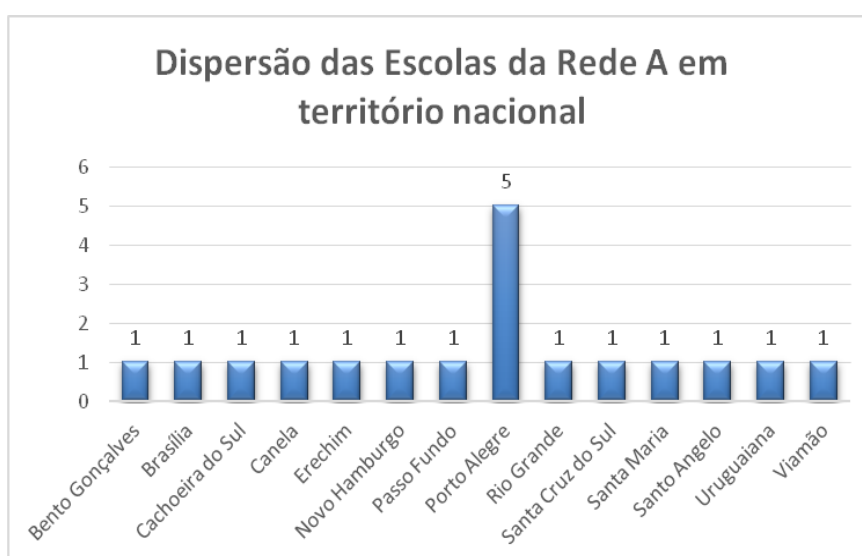


Figura 30: Dispersão das escolas da Rede A em território nacional. **Fonte:** A autora

A segunda fase diz respeito à coleta sistemática de dados. Finalizados todos os elementos propostos na primeira fase, realizou-se a aplicação do instrumento de pesquisa. Diante da amplitude da distribuição geográfica das escolas nas quais os sujeitos de pesquisa exercem o ofício docente, conduziu-se a apresentação da pesquisa e a preparação das instituições que, posteriormente, realizariam sessões de aplicação do instrumento junto aos seus professores.

Essa apresentação foi realizada por meio de webconferências, conduzidas na sede da gerência educacional da Rede A, com a presença do coordenador da gerência educacional e o supervisor de tecnologia educacional da gerência educacional da Rede A, da pesquisadora em questão e de sua coorientadora e da equipe diretiva e profissionais de TE de cada uma das escolas participantes. Por tratarem-se de muitas escolas, foram realizadas seis webconferências, dividindo as escolas em grupos de três. Esses eventos possibilitaram apresentar os objetivos da pesquisa, os resultados que seriam entregues à Rede A e às escolas, bem como a estrutura do questionário, o público-alvo, o tempo para resposta e o endereço para acesso ao instrumento.

Destacou-se também que o instrumento deveria ser respondido por meio de *notebooks* ou computadores de mesa, por razões que são mais amplamente discutidas na sessão 5.2.4. Nessa ocasião, as escolas também apresentaram as possíveis datas em que disponibilizariam parte das reuniões de professores para o preenchimento dos questionários em laboratório de informática. O material utilizado na apresentação também foi encaminhado digitalmente às escolas. Após a realização das webconferências, os questionários passaram a ser respondidos pelos professores conforme a organização de cada escola, o que ocorreu durante o período de um mês.

Finalmente, **a terceira fase refere-se à análise e interpretação dos dados, seguidas da elaboração do relatório.** Os dados de natureza textual, obtidos por meio da entrevista semiestruturada realizada junto ao supervisor de tecnologia educacional da gerência educacional da Rede A e das questões abertas do instrumento proposto, foram analisados a partir da técnica de análise textual discursiva, conforme proposta por Moraes e Galiuzzi (2013), e análises estatísticas descritas na seção 6. O Quadro 17 sistematiza as três fases deste estudo de caso.

Fase 1 Aberta ou exploratória	Etapa 2 Coleta sistemática dos dados	Etapa 3 Análise e interpretação dos dados
<ul style="list-style-type: none"> • Contato com diferentes escolas e/ou redes para apresentar a pesquisa e solicitar a aplicação do instrumento junto ao corpo docente; • Seleção das Redes A e B; • Reunião com o supervisor de tecnologia educacional da gerência educacional da Rede A e coordenador pedagógico (Rede B) para estabelecimento dos procedimentos metodológicos da pesquisa; • Elaboração do novo instrumento; • Reuniões com os assessores de área da Rede A para análise das questões relativas a conteúdos de disciplinas específicas; • Aplicação do novo instrumento em sessão presencial junto aos professores da Rede B para validação das questões; • Adequação do instrumento a partir dos indicadores obtidos na sessão de aplicação presencial junto aos professores da Rede B; • Reunião com o gestor- geral, gestor de tecnologia educacional e assessores de área para apresentação da versão final do instrumento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de material de apresentação da pesquisa e sensibilização a ser apresentado por meio de webconferência para todas as 18 escolas da Rede A; • Sessões de webconferência com as equipes diretivas de todas as escolas da Rede A para apresentação, sensibilização, preparação e agendamento do período de aplicação do instrumento junto aos professores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise qualitativa e quantitativa dos dados; • Discussão dos dados e estruturação da versão final da tese.

Quadro 17: Sistematização das três fases do estudo de caso

Fonte: A autora

4.3 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O TPACK tem demonstrado sua eficácia em diferentes níveis de ensino e de aprendizagem, desde a investigação à formação de professores, sem menosprezar sua efetividade para a construção de um modelo de corte teórico, que possa garantir a compreensão do comportamento das TDICs nos diversos processos educativos, pois assume como ponto de referência a análise da ação e as diferentes disciplinas curriculares (ALMENARA, DIAZ e GARRIDO, 2015). São diversos os instrumentos que vêm sendo empregados para o diagnóstico TPACK, sendo o questionário e a entrevista os mais utilizados (ALMENARA, DIAZ e GARRIDO, 2015). Revisões extensas dos mesmos podem ser consultadas nos trabalhos de Schmidt et al. (2009), Koehler, Shin e Mishra (2012) e Chai, Koh e Tsai (2013).

Nesta investigação, foi tomado como ponto de partida o instrumento proposto por Schmidt et al. (2009) e validado por Almera, Diaz e Garrido (2015), tendo esses últimos evidenciado alta confiabilidade do instrumento desenvolvido pelos primeiros, com base no coeficiente de correlação de Pearson, o que justifica a escolha do instrumento como base para a adaptação realizada neste estudo.

Trata-se de um questionário composto por três conjuntos de questões: (1) perguntas demográficas, (2) perguntas em relação ao conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo com respostas do tipo *likert* (formadas por cinco opções de respostas, onde 1 corresponde à forte discordância, 2 à discordância, 3 à neutralidade, 4 à concordância e 5 à forte concordância) e (3) perguntas dissertativas. As estabelecer essas três áreas no instrumento de coleta de dados, buscou-se reconhecer informações acerca das dimensões que, de forma individual ou em interação, compõem o modelo TPACK.

4.4 CENÁRIO DE PESQUISA

A população do estudo é composta por 551 professores que atuam nos Ensinos Fundamental e Médio em 17⁶ das 18 escolas privadas de Educação Básica que integram uma rede nacional de ensino, a qual denominamos Rede A para fins de confidencialidade. As instituições nas quais atuam os professores, sujeitos desta

⁶ Embora todas as 18 escolas da Rede A tenham sido incluídas na distribuição do instrumento de pesquisa, uma delas não apresentou nenhum respondente.

analisadas com técnica de análise textual discursiva, proposta por Moraes e Galiazzi (2013) e, ainda, a partir de uma proposta de ampliação do modelo SAMR. As estratégias de análise quantitativa e qualitativa serão descritas a seguir.

4.5.1 Análise Quantitativa

A análise quantitativa à qual se refere este estudo estruturou-se a partir da discussão de efeitos e correlações estatísticas acerca de variáveis categóricas e não categóricas em relação aos elementos propostos nas hipóteses de pesquisa, conforme descritos na seção 4.1 deste estudo. As variáveis qualitativas ou categóricas foram representadas por frequência absoluta e relativa, enquanto as variáveis quantitativas foram representadas por média e desvio-padrão ou pelos quartis dependendo de suas distribuições. A verificação da distribuição foi realizada pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

Com a finalidade de verificar se as categorias das variáveis faixa etária, nível de formação, capacitação na área das tecnologias educacionais e área de Atuação são diferentes em relação ao perfil TPACK e desempenho SAMR, foi realizada a análise de variância (ANOVA) *one-way* ou teste de Kruskal-Wallis de acordo com as suas distribuições.

Em relação ao perfil TPACK, utilizou-se o Modelo de Equações de Estimções Generalizadas (GEE) para verificar quais das sete dimensões do modelo possuem maior média entre as variáveis (a) faixa etária, (b) formação, (c) capacitação na área das tecnologias educacionais e (d) área de atuação, individualmente. Assim foi possível identificar as dimensões que melhor representam os sujeitos dentro de uma característica e comparar as respostas médias de uma dimensão dentro dos fatores em estudo. Aplicou-se também um modelo com dois fatores e a interação dos mesmos, a saber, o fator dimensão TPACK (subdividido nas sete dimensões originais) e o fator identitário docente: faixa etária, nível de formação, capacitação na área das tecnologias educacionais e área de atuação). Para isso utilizou uma matriz de correlação trabalho *exchangeable* de covariância de estimador robusto. Para as variáveis, utilizou-se uma distribuição normal com função de ligação de identidade. O teste *post-hoc* utilizado foi o teste de comparação múltipla de Bonferroni.⁷

⁷ Para verificação das seguintes hipóteses de pesquisa:

A fim de evidenciar quais dimensões contribuem mais com o resultado final, foi utilizada a correlação de Pearson ou de Spearman, dependendo do tipo de distribuição da variável. Correlação é um índice que varia de -1 a 1, em que valores próximos de -1 indicam uma relação entre as variáveis inversa (quanto maior os valores de uma variável, menor o valor da outra) e valores próximos de 1 indicam relações diretas (quanto maior os valores de uma variável, maior o valor da outra). Assim, valores maiores indicam maior relação com o perfil TRACK⁸.

Objetivando estimar a confiabilidade do questionário por meio da medição da consistência interna do instrumento (grau em que os itens do questionário estão correlacionados entre si), calculou-se o Alfa de Cronbach dos itens que compõem cada uma das sete dimensões TPACK e da dimensão extra incluída no instrumento, referente à análise da percepção dos professores quanto a elementos metodológicos ou estruturais que dificultam a utilização da tecnologia em contextos pedagógicos. Valores de 0,75 a 0,90 indicam uma confiabilidade alta e valores acima de 0,9 uma confiabilidade muito alta (FREITAS e RODRIGUES, 2005).

4.5.2 Modelo para Análise dos Parques Tecnológicos

Com base nos objetivos definidos, colocou-se a necessidade de estabelecer uma medida quantitativa que viabilizasse a compreensão da qualidade dos parques tecnológicos disponíveis em cada uma das instituições pesquisadas. Ressalta-se que os dados obtidos a partir desta proposta, bem como seus efeitos em relação a outros elementos analisados neste estudo serão discutidos na análise dos dados. Esta seção destina-se à descrição do modelo, do referencial teórico que o embasou e das variáveis selecionadas, bem como dos pesos implicados em cada uma delas.

(1) Elementos demográficos como (a) idade, (b) nível de formação, (c) capacitação na área das tecnologias educacionais e (d) área de atuação têm relação com os resultados do (e) perfil TPACK e (f) desempenho SAMR.

(2) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR. aula, *makerspace*) na forma como os professores propõem atividades pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias digitais.

⁸ Para verificação das seguintes hipóteses de pesquisa:

(3) As dimensões TPACK de caráter tecnológico estão mais fortemente relacionadas a altos escores no perfil TPACK que as demais dimensões.

(4) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e o (g) parque tecnológico da instituição na qual os professores atuam.

(5) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e a percepção quanto aos (h) contextos metodológicos, infraestruturais e tecnológicos da instituição na qual os professores atuam.

Para isso, elencou-se, a partir do referencial teórico do estudo, os principais modelos de distribuição e utilização da tecnologia educativa presentes nas escolas da Rede A, e para cada um deles atribuiu-se um peso, com base nas possibilidades de desenvolvimento pedagógico identificadas no referencial teórico que embasa o estudo. Pesos mais altos foram atribuídos aos modelos que valorizam a mobilidade e a ubiquidade, identificados por diferentes autores com os maiores saltos qualitativos na transição dos modelos estáticos para os modelos móveis (SHULER, WINTERS, WEST, 2014; WEST, 2012; LUGO e SHURMANN, 2012; WEST e VOSLOO, 2014; CORDENONZI et al., 2013; FRITSCHI e WOLF, 2012; ISAACS, 2012; LUGO e SCHURMANN, 2012; ROSCHELLE, 2003; SO, 2012; WARSCHAUER, 2011b; WEST, 2012).

Considerou-se, ainda, de acordo com Alvariño e Severin (2009), que o modelo “laboratório móvel”, assim como o modelo 1:1, quando situados em práticas pedagógicas adequadas, permitem que os estudantes construam e desenvolvam o conhecimento, dando ao professor uma importante função de dinamizador, tutor e maestro, mas isento da responsabilidade de ser quem deve definir todas as ações. Laboratórios móveis, portanto, teriam uma ligação especial com metodologias de ensino baseadas em projetos, com o ensino centrado na indagação e na experimentação, com o desenvolvimento de competências para a procura e seleção de informação e sua elaboração para a preparação de novos conteúdos e com a capacidade para trabalhar em equipe e comunicar (ALVARIÑO e SEVERIN, 2009).

Shuler, Winters e West (2014) corroboram ainda a relevância da aprendizagem móvel, que se apresenta simultaneamente personalizada e integrada ao contexto educativo, com potencial para manter os estudantes mais conectados e vinculados a atividades colaborativas. Nesse sentido, atribui-se peso significativo à variável que considera o número de dispositivos móveis disponíveis para os professores, na medida em que esses recursos, quando amplamente disponíveis, podem contribuir para a aproximação do docente com a tecnologia, ampliando suas competências da dimensão tecnológica e tecnológico-pedagógica (BECKER, 2000).

Posto que as tecnologias que se destacam pela mobilidade e ubiquidade (SANTAELLA, 2013), em geral, são potencializadas por serviços de computação em nuvem e de interação e colaboração/cooperação (SHULER, WINTERS e WEST, 2014), a variável com maior peso atribuído foi a medida oferecida pela divisão da banda de internet da escola pelo número de usuários (nesse caso, todos os estudantes e

professores da escola). Dispositivos móveis, caracterizados por menor robustez de *hardware* e *software*, têm suas potencialidades realizadas somente na medida em que práticas pedagógicas significativas possibilitam o acesso via internet a serviços de criação, comunicação e difusão.

Outras variáveis consideradas no modelo, porém com impactos mais baixos, foram os laboratórios de informática e os computadores equipados com recursos multimídia (data show e lousa digital) em sala de aula. Embora o acesso ao computador, nesse caso, seja limitado, dada a proporção entre número de estudantes e computadores, esse modelo amplia as possibilidades de integração das TDICs no currículo, especialmente para uso em trabalhos de grupo, uma vez que os professores podem planejar aulas e trabalhos em grupo apoiados por recursos digitais.

Pesos menos significativos foram atribuídos ao modelo “computador com recursos multimídia na sala de aula” porque, embora versões mais recentes das lousas digitais interativas possam permitir novas dinâmicas à utilização das TDICs em sala de aula, o principal risco é que esse dispositivo seja subaproveitado e não passe de uma nova versão da mesma lousa de sempre, ainda que com possibilidade multimídia, mas sem proporcionar práticas novas e efetivas de ensino e de aprendizagem (ALVARIÑO e SEVERÍN, 2009).

Finalmente, uma variável não propriamente tecnológica, mas potencializadora do uso da tecnologia foi considerada no modelo, as configurações espaciais diferenciadas, por privilegiar o uso de distintas tecnologias sob diferentes perspectivas de agrupamento e exploração espacial. Nomeados na literatura como *Create Space*, *Innovative Media Space*, *FabLabs*, *makerspace*, ou espaço *maker*, esses ambientes se caracterizam por valorizar a criação, sem focar em um tipo particular de tecnologia, equipamentos ou atividade, possibilitando assim muitos modelos de trabalho criativo, experimentos práticos e oficinas (BURKE, 2014). Posto que esses espaços não são, em si, um componente do parque tecnológico, mas possíveis potencializadores da ação pedagógica frente ao uso de tecnologias como dispositivos móveis e internet sem fio, foram acrescentados, às escolas que dispunham dessa configuração, 10% aos valores atribuídos àquelas variáveis.

Os elementos considerados no modelo, bem como os pesos atribuídos a cada um deles pode ser evidenciado no Quadro 18.

Modelo	Medida inicial	Peso atribuído
Laboratórios de informática	Número de computadores totais dividido pelo número de alunos	Medida inicial multiplicada por 10
Laboratórios móveis	Número de dispositivos móveis totais dividido pelo número de alunos	Medida inicial multiplicada por 20
Um dispositivo por professor	Número de dispositivos móveis para professores dividido pelo número total de professores	Medida inicial multiplicada por 15
Computador, lousa digital e data show na sala de aula	Número de sala de aulas equipadas dividido pelo número de professores	Medida inicial multiplicada por 05
Acesso à internet sem fio	Velocidade da banda dividida pelo número de professores e alunos	Medida inicial multiplicada por 50
Configurações especiais diferenciadas que privilegiam o uso de diferentes tecnologias - <i>makerspace</i>	Utilizou-se, como unidade descritiva, dispor ou não dessa configuração espacial na escola.	Às escolas com essa configuração espacial foi atribuído um acréscimo de 10% sobre o resultado numérico obtido nas variáveis impactadas pelo modelo: dispositivos móveis por aluno, dispositivos móveis por professor e internet sem fio.

Quadro 18: Pesos atribuídos às variáveis consideradas na construção da medida de qualidade do parque tecnológico de cada instituição

Fonte: A autora

4.5.3 Análise Qualitativa

Relativamente à técnica utilizada para análise dos dados obtidos em questões abertas, optou-se pela análise textual discursiva, conforme proposta de Moraes e Galiuzzi (2013), que visa à emergência de conceitos a partir da incidência de unidades de sentido presentes nos variados discursos analisados. Desse modo, o agrupamento de unidades evidentes nos variados discursos é que dá origem às categorias de análise. Moraes e Galiuzzi (2013) estabelecem quatro etapas para a realização da análise:

- (1) **Desmontagem dos textos:** também denominada de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
- (2) **Estabelecimento de relações:** processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como os elementos unitários

podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.

- (3) **Captando o novo emergente:** a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constitui o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se configura como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.
- (4) **Um processo auto-organizado:** o ciclo de análise descrito, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo constitui um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se.

5. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Apresenta-se, nesta seção, uma visão geral dos dados de pesquisa, relacionados à composição do universo de sujeitos e perfis identitários (Tabela 2), bem como os resultados da aplicação do modelo proposto para avaliar o parque tecnológico das escolas pesquisadas.

Tabela 2: Sujeitos de pesquisa - professores e instituições educativas

		n (%)	média (DP)	q2 [q1 - q3]
Área	Ciências da Natureza	81 (13,4)		
	Ciências Humanas	110 (18,1)		
	Linguagens e Códigos	161 (26,6)		
	Matemática	42 (6,9)		
	Anos Iniciais	212 (35)		
Disciplina	Arte	30 (5)		
	Biologia	14 (2,3)		
	Ciências da Natureza	32 (5,3)		
	Educação Física	30 (5,0)		
	Ensino Fundamental	212 (35)		
	Ensino Religioso	25 (4,1)		
	Filosofia	21 (3,5)		
	Física	16 (2,6)		
	Geografia	27 (4,5)		
	História	26 (4,3)		
	Língua Estrangeira	50 (8,3)		
	Língua Portuguesa, Produção Textual, Literatura	51 (8,4)		
	Matemática	42 (6,9)		
	Química	19 (3,1)		
	Sociologia	11 (1,8)		
Colégio	Escola A	31 (5,6)		
	Escola B	18 (3,3)		
	Escola C	41 (7,4)		
	Escola D	3 (0,5)		
	Escola E	32 (5,8)		
	Escola F	57 (10,3)		
	Escola G	21 (3,8)		
	Escola H	27 (4,9)		
	Escola I	33 (6)		
	Escola J	25 (4,5)		
	Escola K	79 (14,3)		
	Escola L	24 (4,4)		
	Escola M	45 (8,2)		

	Escola N	19 (3,4)		
	Escola O	40 (7,3)		
	Escola P	35 (6,4)		
	Escola Q	21 (3,8)		
Parque tecnológico			4,42 (2,64)	3,41 [2,80 - 5,17]
Faixa etária	26 anos ou menos	42 (7,6)		
	27 e 38 anos	241 (43,7)		
	Entre 39 e 50 anos	197 (35,8)		
	Entre 51 e 71 anos	71 (12,9)		
Formação	Pós-Dout./Doutorado	15 (2,7)		
	Mestrado	87 (15,8)		
	Especialização	274 (49,7)		
	Graduação/Magistério	175 (31,8)		
Capacitação do professor na área das tecnologias educacionais	0	389 (70,6)		
	1	139 (25,2)		
	2	23 (4,2)		

Fonte: A autora

Tendo sido estabelecidas as variáveis detalhadas na seção que descreve o modelo de análise do parque tecnológico desenvolvido neste estudo, procedeu-se no mapeamento das informações necessárias em relação a cada uma das instituições que compõem o cenário de pesquisa. Os dados foram fornecidos pela gerência de Tecnologia Educacional da Rede A, organizados na Tabela 3.

Tabela 3: Mapeamento das variáveis envolvidas na aferição do parque tecnológico das 17 instituições pesquisadas

Escola	Alunos	Professores	PCs em laboratório de informática	Nº de dispositivos móveis apenas para alunos	Nº de dispositivos móveis apenas para professores	Link de Wi-Fi	Makerspace	Salas equipadas com PC, data show e lousa digital
Escola A	679	48	24	0	0	28	0	5
Escola B	784	59	39	0	0	30	0	16
Escola C	1115	71	46	66	0	30	0	19
Escola D	795	46	23	0	0	30	0	19
Escola E	945	66	0	0	15	40	1	16
Escola F	1629	83	34	87	49	40	0	20
Escola G	695	36	22	0	0	20	0	6
Escola H	647	43	23	0	0	20	0	18
Escola I	983	66	46	0	0	30	0	20
Escola J	702	55	23	0	0	20	0	15
Escola K	2778	137	92	0	45	100	0	24
Escola L	1055	70	23	0	0	30	0	18

Escola M	642	49	22	0	0	20	0	12
Escola N	583	49	23	0	0	20	0	8
Escola O	902	52	40	0	0	70	0	21
Escola P	758	53	23	0	0	20	0	13
Escola Q	542	53	22	0	0	20	0	4

Fonte: A autora

Uma vez mapeadas as variáveis, foram aplicados os pesos anteriormente descritos para cada uma delas, obtendo-se o panorama apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Impacto das variáveis por escola na aplicação do modelo proposto para mapeamento dos parques tecnológicos

	PC/aluno (Peso = 10)	Dispositivo Móvel/Alun o (Peso = 20)	Dispositivo Móvel/Prof essor (Peso = 15)	Wi- Fi/Usuário (Peso = 50)	Lousa/Prof essor (peso = 5)	Makerspace	Escore Final
Escola A	0,35	0,00	0,00	1,93	0,52	0,00	2,80
Escola B	0,50	0,00	0,00	1,78	1,36	0,00	3,63
Escola C	0,41	1,18	0,00	1,26	1,34	0,00	4,20
Escola D	0,29	0,00	0,00	1,78	2,07	0,00	4,14
Escola E	0,00	0,00	3,41	1,98	1,21	0,54	7,14
Escola F	0,21	1,07	8,86	1,17	1,20	0,00	12,51
Escola G	0,32	0,00	0,00	1,37	0,83	0,00	2,52
Escola H	0,36	0,00	0,00	1,45	2,09	0,00	3,90
Escola I	0,47	0,00	0,00	1,43	1,52	0,00	3,41
Escola J	0,33	0,00	0,00	1,32	1,36	0,00	3,01
Escola K	0,33	0,00	4,93	1,72	0,88	0,00	7,85
Escola L	0,22	0,00	0,00	1,33	1,29	0,00	2,84
Escola M	0,34	0,00	0,00	1,45	1,22	0,00	3,01
Escola N	0,39	0,00	0,00	1,58	0,82	0,00	2,79
Escola O	0,44	0,00	0,00	3,67	2,02	0,00	6,13
Escola P	0,30	0,00	0,00	1,23	1,23	0,00	2,76
Escola Q	0,41	0,00	0,00	1,68	0,38	0,00	2,46

Fonte: A autora

A aplicação do modelo proposto ao cenário de pesquisa da Rede A apontou a Escola F como aquela com a maior pontuação em termos de parque tecnológico, o que a distancia significativamente das demais. O gráfico apresentado na Figura 32 permite identificar quais variáveis impactaram na composição da nota de cada instituição de pesquisa. O destaque na pontuação da escola F justifica-se pela maior oferta de dispositivos móveis por professores. Na outra extremidade, com pontuação mais baixa, encontra-se a Escola Q, que pontuou em apenas três das seis variáveis envolvidas.

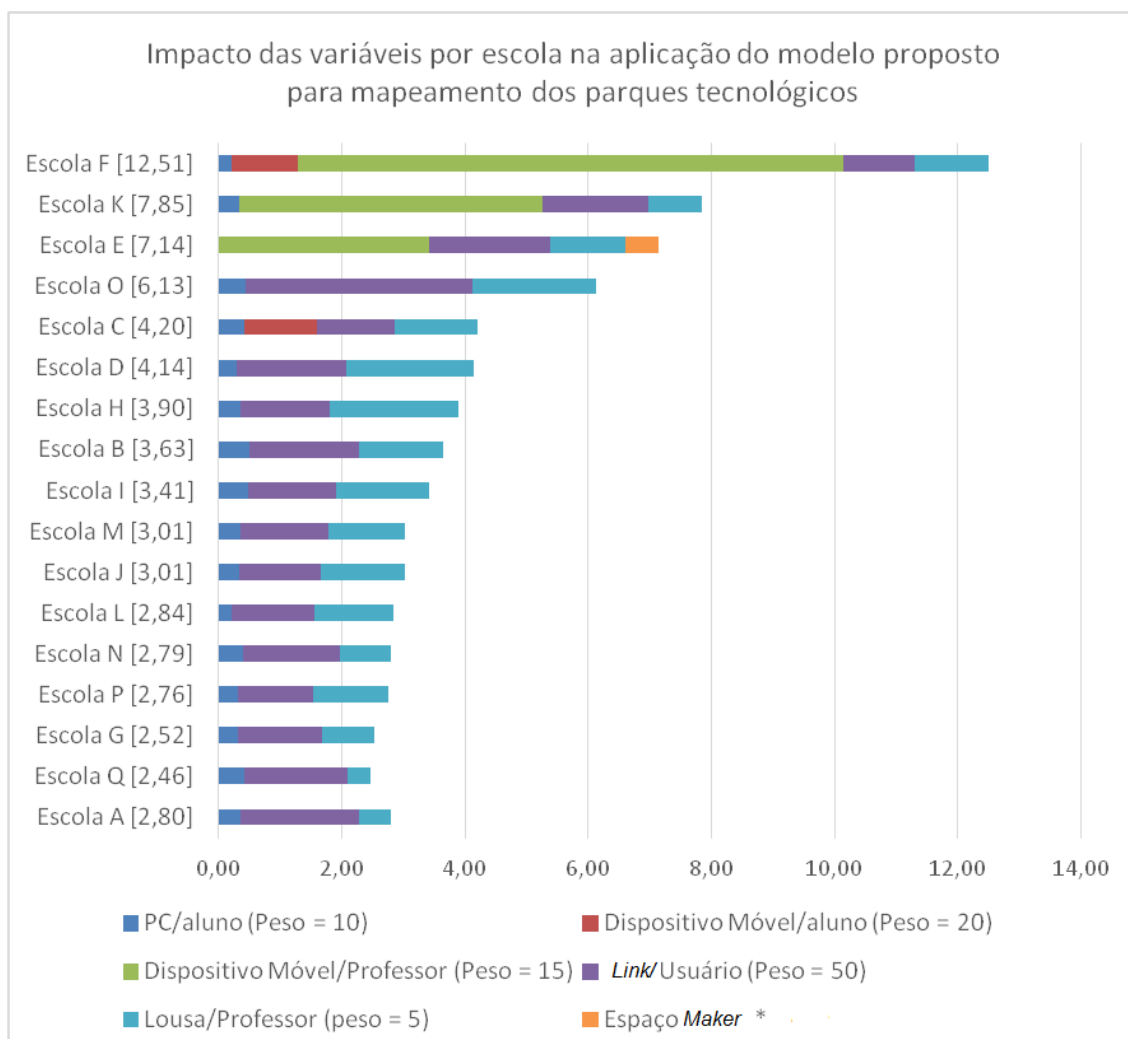


Figura 32: Impacto das variáveis por escola na aplicação do modelo proposto para mapeamento dos parques tecnológicos

Fonte: A autora

O gráfico Box Plot representado na Figura 33 possibilita a percepção de localização, dispersão, assimetria, comprimento da cauda e medidas discrepantes em relação aos parques tecnológicos. Observa-se, nesse sentido, que metade das escolas analisadas apresentou parque tecnológico com pontuação inferior a 3,9, embora a maior nota tenha sido muito superior. Três quartos das instituições analisadas apresentou pontuação igual ou inferior a 7,14. Ou seja, embora uma instituição tenha apresentado pontuação superior bastante discrepante das demais (Escola F, com 12,51), a maior parte das escolas, 75%, apresenta pontuação inferior a 7,14. Esses escores inferiores demonstram-se na total ausência de três, das seis variáveis analisadas, em cerca de 70% das instituições: dispositivo móvel por aluno, dispositivo móvel por professor e *makerspace*.

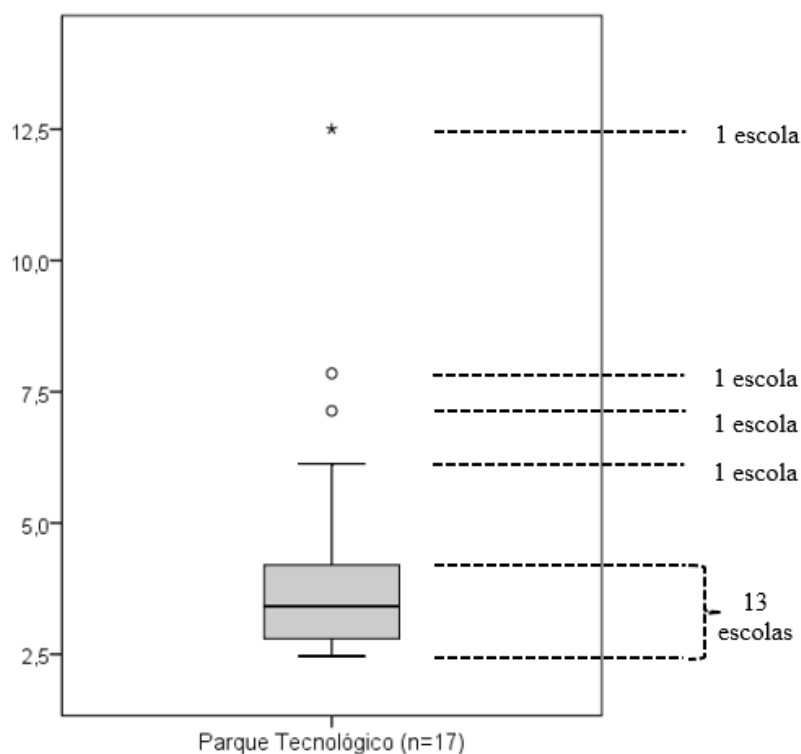


Figura 33: Distribuição das escolas conforme pontuação no parque tecnológico

Fonte: A autora

Vale ressaltar que as escolhas feitas na definição desse modelo de inferência para o parque tecnológico privilegiaram dois aspectos centrais: maior disponibilidade de recursos por sujeitos, tanto professores quanto estudantes (internet, dispositivos móveis, computadores de mesa e lousas digitais), com ênfase para os dispositivos móveis e, principalmente, capacidade de *link* de internet em relação ao número de usuários, visto que a internet configurou-se como agente potencializador das tecnologias inferidas, sobretudo as móveis. Nesse sentido, ambientes como o *makerspaces* (presente em apenas uma das instituições pesquisadas) agiram como um alargador das possibilidades de utilização de recursos como dispositivos móveis e internet, acrescentando valor a essas variáveis. Foram consideradas na composição dos escores mais altos as tecnologias compreendidas como agentes de possibilidade na proposição de tarefas centradas no estudante.

Embora a disponibilidade de recursos seja um elemento importante, as análises qualitativas e quantitativas apresentadas a seguir, da mesma forma como identificado no referencial teórico, não representaram determinantes para melhores desempenhos em termos de perfil TPACK dos professores e desempenho SAMR em relação ao uso das tecnologias em contextos pedagógicos.

Na análise qualitativa, será possível observar que um dos entraves descritos pelos professores quanto ao uso da tecnologia relacionou-se ao acesso à internet disponível e ao uso da lousa digital interativa como uma interface mediadora de ações pedagógicas centradas na figura do professor, reiterando a validade dos pesos atribuídos na proposição do modelo matemático para a análise do parque tecnológico das instituições pesquisadas.

5.1 APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento de base (SCHMIDT et al., 2009) foi traduzido pela autora deste estudo para a língua portuguesa (ver apêndice A), e sua adaptação foi realizada com vistas a (1) aproximar a ferramenta do contexto nacional, posto que o instrumento original refere-se à realidade estadunidense; (2) ampliar o escopo de profissionais a que se destina – enquanto o instrumento original destina-se apenas a professores em formação dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o questionário proposto neste estudo destina-se a professores em serviço de todo o Ensino Fundamental e Médio, com questões específicas para as quatro áreas do conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Matemática e Linguagens. O instrumento proposto inclui também questões que abarcam elementos das teorias de Becker (2000) e Cuban (2013), conforme ilustrado no Quadro 19.

	Instrumento Proposto pela autora	Instrumento de Schmidt et al., 2009
Finalidade	Analisa o perfil TPACK, correlacionando-o ao modelo SMAR, de professores em serviço.	Analisa o perfil TPACK de professores em formação.
Público-alvo	Destina-se a professores dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, com inclusão dos conteúdos específicos de cada disciplina (análise da matriz curricular da Rede A e da Base Nacional Comum)	Destina-se apenas a professores que atuarão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental
Correlação com outras pesquisas na área	Inclui elementos das teorias de Cuban (2013), e Becker (2000).	-
Análise de questões discursivas	Apresenta uma proposta de análise das descrições das práticas dos professores e de seus pares a partir de uma adaptação do modelo SAMR.	Não apresenta uma proposta específica de análise das descrições das práticas dos futuros professores e de seus pares.

Quadro 19: Comparativo entre o instrumento proposto e o original de Schmidt et al. (2009)

Fonte: A autora

5.1.1 Adaptações realizadas em relação ao instrumento original

Embora a maior parte das questões do documento original tenha sido mantida, algumas das questões foram adaptadas para atender às especificidades do público-alvo pesquisado: referem-se aos dados demográficos, conhecimento tecnológico,

conhecimento tecnológico pedagógico e questões dissertativas, conforme descritas a seguir, no Quadro 20.

Dimensão	Original	Adaptação	Justificativa
Questões Demográficas	Você já completou algum curso de informática e ou computação?	Caso você já tenha participado de alguma disciplina, formação ou curso voltado para a aplicação de tecnologias na educação, descreva-o brevemente.	Acredita-se que os cursos voltados à informática na educação tenham impactos mais significativos no desempenho docente do que qualquer formação técnica na área da informática.
Conhecimento Tecnológico	Sei resolver meus problemas técnicos.	Sei realizar com autonomia todas as atividades cotidianas e profissionais relativas ao uso de tecnologia.	O termo “problemas técnicos” pode apresentar uma ampla variedade de interpretações, muitas das quais vão além do objetivo colocado pela questão.
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	Minha formação acadêmica docente me levou a refletir mais profundamente sobre a forma como as tecnologias podem influenciar nas abordagens de ensino que emprego em aula.	Minha formação acadêmica docente (inicial e/ou continuada) me levou a refletir mais profundamente sobre a forma como as tecnologias podem influenciar nas abordagens de ensino que emprego em aula.	Enquanto o instrumento original destina-se a professores em formação, o instrumento proposto é direcionado a professores em serviços, os quais podem ter participado de formações continuadas significativas na área.
	Posso adaptar o uso das tecnologias sobre as quais estou aprendendo a diferentes atividades de ensino.	Posso adaptar o uso das tecnologias a diferentes atividades de ensino.	A adaptação, neste caso, também se refere ao público dos instrumentos. No primeiro caso, destina-se a professores em formação.

Quadro 20: Adaptações realizadas em questões *likert* presentes no instrumento original

Fonte: A autora

5.1.2 Ampliações realizadas em relação ao instrumento original

Para além das adaptações, percebeu-se que o instrumento original não se mostrava abrangente nas dimensões de conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico pedagógico; procedeu-se, então, à inclusão de novos elementos, conforme descritos no Quadro 21. As inserções buscam revelar a percepção docente quanto a elementos como estruturas espaçotemporais alternativas à sala de aula tradicional organizada em fileiras, aprendizagem problematizadora e centrada no aluno,

diferenciação no uso de tecnologias de uso geral e específicas, tecnologia assistiva, exploração de recursos na perspectiva BYOD e quanto à presença de um profissional mediador para o uso das tecnologias digitais na escola.

Dimensão	Questão	Justificativa
Conhecimento Pedagógico	Sei propor atividades que mobilizam adequadamente competências e habilidades.	Questões relacionadas à análise das competências pedagógicas voltadas para a exploração de diferentes configurações espaçotemporais, que extrapolam a perspectiva tradicional da sala de aula e que se relacionam à centralidade dos papéis do professor e/ou do aluno na medida em que ampliam as possibilidades de ação do estudante em propostas variadas.
	Sei propor ações pedagógicas que exploram espaços diversos (brinquedoteca, auditório, biblioteca, laboratórios, ginásio, museus, praças etc)	
	Sei como propor atividades quem envolvam a problematização a partir da intencionalidade dos conteúdos.	
	Sei como propor estratégias pedagógicas organizadas por diferentes configurações espaçotemporais (em grupos, em duplas, individuais, em círculo, em semicírculos etc), relacionando-as com as especificidades dos conteúdos trabalhados.	
	Sinto-me confortável em ministrar aulas sem momentos expositivos.	Becker (2000)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	Proponho a utilização de tecnologias não digitais para explorar o componente curricular com o qual trabalho.	Concebe a utilização de tecnologias não digitais: mapas, ábacos, blocos lógicos, cartazes, por exemplo.
	Proponho a utilização de tecnologias digitais de uso geral com vistas a explorar o componente curricular com o qual trabalho.	Analisam a utilização de tecnologias de uso geral (editores de textos ou slides, por exemplo) e as de uso específico da disciplina (como é o caso do aplicativo Geogebra na matemática).
	Proponho a utilização de tecnologias digitais especialmente desenvolvidas para explorar o componente curricular com o qual trabalho.	
	Proponho a utilização de tecnologias para ampliar as possibilidades de aprendizagem de estudantes que necessitam de apoio pedagógico especializado.	Prevê as possibilidades de utilização de tecnologia assistiva ou de recursos tecnológicos em processos inclusivos.
	Proponho a utilização dos recursos da lousa digital para explorar o componente curricular com o qual trabalho.	Analisa a exploração da lousa digital uma vez que essa é uma tecnologia presente na maior parte das salas de aula da rede.
	Costumo propor a utilização dos telefones celulares (<i>smartphones</i>) dos alunos em atividades pedagógicas.	Inclui a dimensão BYOD.
	Eu teria facilidade em realizar	Analisa a relevância percebida

	atividades pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias mesmo sem a presença de um profissional especializado em tecnologias educacionais em meu colégio.	pelo docente acerca do papel de profissionais destinados à exploração das tecnologias digitais em contextos escolares (ROWE, 2014)
--	--	--

Quadro 21: Questões *likert* inseridas nas dimensões TPACK, sem precedentes no instrumento original

Fonte: A autora

No decorrer do processo de atualização do instrumento, foi adicionada uma dimensão externa ao perfil docente a fim de compreender os elementos percebidos pelos professores como entraves metodológicos ou estruturais à utilização pedagógica da tecnologia. Com base nos aspectos discutidos por Cuban (2013), estruturou-se um conjunto de sete afirmações em escala *likert*, seguidas de uma questão aberta para a descrição de situações que dificultam a integração da tecnologia em aula, conforme descrito no Quadro 22.

Dimensão externa: elementos metodológicos ou estruturais que dificultam a utilização da tecnologia em contextos pedagógicos
<p>A estrutura escolar organizada em disciplinas ministradas em salas de aula independentes, sem comunicação.</p> <p>A pouca divulgação das ações de sucesso dos professores do colégio com o uso das tecnologias. As restrições de tempo para aprender a utilizar novas tecnologias, fazer cursos na área, pesquisar <i>sites</i> e ferramentas interessantes.</p> <p>Os períodos de aula são curtos e isso limita as possibilidades que a tecnologia poderia criar para projetos baseados na aprendizagem centrada no aluno.</p> <p>As falhas tecnológicas (como dificuldades no acesso à internet, por exemplo).</p> <p>A assistência técnica deficitária aos equipamentos tecnológicos do colégio ou dos estudantes.</p> <p>A necessidade de priorizar demandas educacionais mais urgentes.</p> <p>Considero que existem outras situações, diferentes das anteriores, que dificultam a utilização de tecnologias com objetivos pedagógicos. Se sim, descreva-as.</p>

Quadro 22: Dimensão externa ao perfil TPACK elaborada a partir dos pressupostos de Cuban (2013)

Fonte: A autora

Outro elemento de ampliação significativo em relação à versão original do questionário TPACK diz respeito ao mapeamento dos conteúdos referentes à variadas disciplinas dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Sendo o instrumento original (Schmidt et al., 2009), destinado a professores em formação para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, todas as quatro dimensões relacionadas ao conteúdo (conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento tecnológico do conteúdo e conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo) apresentam questões que abordam as áreas de Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens, Matemática, porque essas são as quatro grandes área do conhecimento exploradas por esses profissionais.

A ampliação do instrumento para professores de outros níveis de ensino, em contrapartida, exigiu a definição de um conjunto de conteúdos específicos das disciplinas de cada área do conhecimento. Esse processo envolveu quatro etapas: (1) análise do documento Base Nacional Comum (BRASIL, 2016) e da Matriz Curricular da Rede A; (2) estruturação do conjunto de conteúdos globais de cada disciplina, com base nos documentos consultados; (3) submissão do conjunto de conteúdos sumarizados para cada disciplina aos assessores de área da Rede A, com vistas à análise da adequação e abrangência desses e (4) formulação da versão final do conjunto de conteúdos globais de cada disciplina (Quadro 23).

Ciências da natureza e suas tecnologias

Ciências da Natureza:

Origem e manutenção da vida
 Sistemas vivos: composição, processos, reprodução
 Ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, físico e química
 Propriedades e transformações dos corpos e materiais
 Terra: constituição e movimento

Biologia:

Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas
 Biodiversidade: organização, distribuição e abundância
 Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia
 Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética

Física:

Movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
 Energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
 Eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
 Matéria e radiação em sistemas em processos naturais e tecnológicos

Química:

Materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano
 Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais
 Transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia
 Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais

Linguagens, códigos e suas tecnologias

Arte:

A arte e a cultura de massa: processos de homogeneização de identidades
 Multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional
 Arte e identidades: culturas juvenis e suas significações
 Experiência poética e expressiva

Educação Física:

Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas
 Biodiversidade: organização, distribuição e abundância
 Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia
 Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética

Língua Estrangeira:

Gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos
 Aspectos morfosintáticos e fonéticos
 Recursos linguísticos e expressivos na comunicação
 Manifestações culturais: Interação e compreensão

Língua Portuguesa:

Apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico
 Variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos
 Formação literária, intertextualidade e identidade cultural
 Comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística

Ciências humanas e suas tecnologias

Ensino Religioso:

O ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade
 Fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências
 Linguagens Religiosas: narrativas, ritos e símbolos
 Relações e experiências religiosas: ethos e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso

Filosofia:

Pensar filosófico e suas relações com a vida cotidiana
 Investigação Filosófica
 Linguagem e sistemas filosóficos
 Concepções éticas, estéticas e políticas

Geografia:

Localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
 Configurações espaço-temporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
 Conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.
 Dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

História:

Representações, sentidos e significados do tempo histórico
 Análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos
 Inter-relações entre processos e atuação humana
 Relações de saber e poder no espaço-tempo

Sociologia:

Representações e linguagens sociais
 Estruturas e relações sociais
 Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade
 Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania

Matemática e suas tecnologias

Álgebra e funções
 Geometria e medidas
 Aritmética (números e operações)
 Probabilidade e Estatística

Quadro 23: Listagem dos conteúdos globais estabelecidos para cada disciplina

Fonte: A autora

O instrumento original de Schmidt et al. (2009) apresenta três questões dissertativas, assim como o instrumento proposto. No entanto, uma das questões do instrumento original solicita que seja relatado um episódio de uso pedagógico da tecnologia que tenha sido conduzido por um professor ou instrutor do inquirido, o que se justifica pelo público-alvo da ferramenta: professores em formação. Por se tratar de públicos diferentes, essa questão foi suprimida e optou-se pela inclusão de uma questão específica para uma tecnologia de presença bastante abrangente nas escolas da rede de pesquisa, a lousa digital interativa. Por estar disponível em praticamente todas as salas de aula das 18 instituições, entendeu-se que essa questão poderia oferecer importantes elementos de análise quanto à apropriação e validade desse recurso tecnológico.

Dessa forma, o instrumento proposto apresenta questões voltadas à obtenção de relatos que descrevam a utilização da tecnologia com finalidades pedagógicas (1) por um professor que o inquirido conheça e (2) pelo próprio inquirido de maneira geral e especificamente em relação à lousa digital interativa. As questões originais e propostas podem ser analisadas no Quadro 24.

Schmidt et al. (2009)	Questões propostas
Descreva um episódio específico no qual um professor ou um instrutor efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.	Descreva um episódio específico no qual um professor que você conheça efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.
Descreva um episódio específico no qual um de seus colegas efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.	Descreva um episódio específico no qual você efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.
Descreva um episódio específico no qual você efetivamente realizou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.	Descreva um episódio específico no qual você efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo e abordagens de ensino em uma aula, utilizando a lousa digital .

Quadro 24: Comparativo das questões dissertativas conforme original e propostas

Fonte: A autora

5.1.3 Implementação técnica do instrumento em formato digital

A condução da coleta de dados deu-se por meio de formulários autoadministrados em formato digital devido ao tamanho e à variada distribuição geográfica da população pesquisada (PREECE, ROGERS e SHARP, 2013). Embora a

criação de instrumentos nesse formato tenha sido facilitada pela profusão de serviços de computação em nuvem como Google Formulários, Microsoft Forms e Survey Monkey, características próprias desta pesquisa foram consideradas com vistas à decisão pela solução que melhor as atendesse.

Entre os requisitos, estavam a necessidade de formular questões abertas, questões fechadas do tipo múltipla escolha e questões fechadas do tipo grade de respostas (para estruturação das questões *likert*). No entanto, o instrumento apresentava como particularidade a necessidade de apresentar seções que pudessem ser administradas de forma geral, para todos os sujeitos, e de forma específica, para grupos de sujeitos conforme as disciplinas ministradas. Soma-se a isso o fato de que há professores que ministram mais de uma disciplina em uma mesma escola. Logo, seria necessário desenvolver um instrumento que permitisse aos professores com duas ou mais disciplinas responder apenas às questões específicas do conteúdo tantas vezes quantas fossem as disciplinas ministradas, sem solicitar o preenchimento de todas as questões gerais novamente, o que poderia tornar a atividade cansativa.

Diante do conjunto de requisitos apresentados pela natureza do formulário e da população respondente, realizou-se uma busca pelos principais sistemas de implementação facilitada de formulários digitais, a fim de estabelecer aquele que melhor atenderia às necessidades apresentadas. Conforme ilustrado no Quadro 25, as ferramentas Google Formulários e Survey Monkey atendiam igualmente às necessidades apresentada, no entanto, sem que nenhuma delas oferecesse solução adequada à questão do direcionamento do usuário com base na resposta para seções anteriores no formulário (necessário para retornar os professores que ministravam mais de uma disciplina, novamente, para a etapa de seleção de questões com base no conteúdo, após responder às questões relativas à primeira disciplina).

	Google Formulários	Microsoft Forms	Survey Monkey
Questões abertas	✓	✓	✓
Questões fechadas tipo múltipla escolha	✓	✓	✓
Questões fechadas tipo grade de respostas ou escala	✓	✗	✓
Divisão do formulário em	✓	✗	✓

seções			
Direcionamento do usuário com base na resposta para seções posteriores no formulário	✓	×	✓
Direcionamento do usuário com base na resposta para seções anteriores no formulário	×	×	×

Quadro 25: Requisitos do instrumento para escolha do serviço de criação de formulários digitais

Fonte: A autora

Embora as ferramentas Google Formulários e Survey Monkey tenham se mostrado igualmente satisfatórias em relação aos requisitos apresentados, a primeira atenderia a todos gratuitamente, enquanto a segunda implicaria despesas, sem ampliar o atendimento às funcionalidades requeridas.

Uma vez selecionada a ferramenta Google Formulários para implementação do instrumento, solucionou-se o atendimento à funcionalidade de direcionamento do usuário com base na resposta para seções anteriores no formulário, pela repetição das questões relativas a disciplinas pelo número máximo de vezes que um professor ministrasse disciplinas diferentes na mesma escola, no caso, três, e acresceu-se mais um conjunto de questões, para casos eventualmente não mapeados. Todas as questões específicas por disciplina de atuação foram inseridas quatro vezes no formulário, de maneira que um professor que ministrasse quatro disciplinas poderia ser apresentado ao conjunto específico de questões de cada uma delas, sem necessitar responder novamente às questões gerais.

Realizou-se, ainda, uma sessão presencial junto a 44 professores da Rede B. A aplicação do instrumento em sessão presencial oportunizou a percepção de dúvidas comuns que poderiam surgir aos professores da Rede A, que utilizariam a ferramenta sem a presença da pesquisadora para esclarecimento de dúvidas em relação às questões. Todas as perguntas realizadas pelos sujeitos nesta etapa foram ponderadas em relação à estruturação das questões para a implementação final. Um exemplo diz respeito à redação da pergunta relacionada ao conhecimento do conteúdo, que, na sessão piloto foi apresentada como “Penso que podem ser promovidas ações de formação pedagógica que visem ao aprofundamento deste conteúdo”. Alguns professores perguntaram à pesquisadora se seriam eles os sujeitos ou os propositores da formação pedagógica

indicada, o que levou à estruturação da questão da seguinte forma: “Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar *os meus* conhecimentos frente a este conteúdo.”.

Na sessão-piloto, observou-se também que a utilização de *smartphones* para responder ao formulário deveria ser desaconselhada. Embora viável, as colunas referentes à escala *likert* criavam uma barra de rolagem que dificultava muito a leitura e o preenchimento. Além disso, dispositivos móveis de tela tátil com sistema operacional Windows Mobile Phone mostraram-se ineficientes para o acesso. Essas informações foram colocadas às instituições da Rede A durante as sessões de webconferência conduzidas para orientar as equipes diretivas quanto ao acesso e preenchimento da ferramenta.

A sessão-piloto presencial oportunizou, ainda, identificar o tempo médio levado pelos sujeitos para responder ao questionário, estimativa que foi apresentada às instituições e aos respondentes, como forma de incentivo ao preenchimento, uma vez que Preece, Rogers e Sharp (2013) descrevem que formulários autoinstrutivos recebem mais respostas quando se descreve ao usuário o tempo aproximado necessário para seu preenchimento.

A Figura 34 ilustra a composição lógica do instrumento, que agrupou todas as questões em duas etapas, uma geral (respondida uma única vez) e outra específica (que poderia ser respondida tantas vezes quantas fossem as disciplinas ministradas por cada professor).

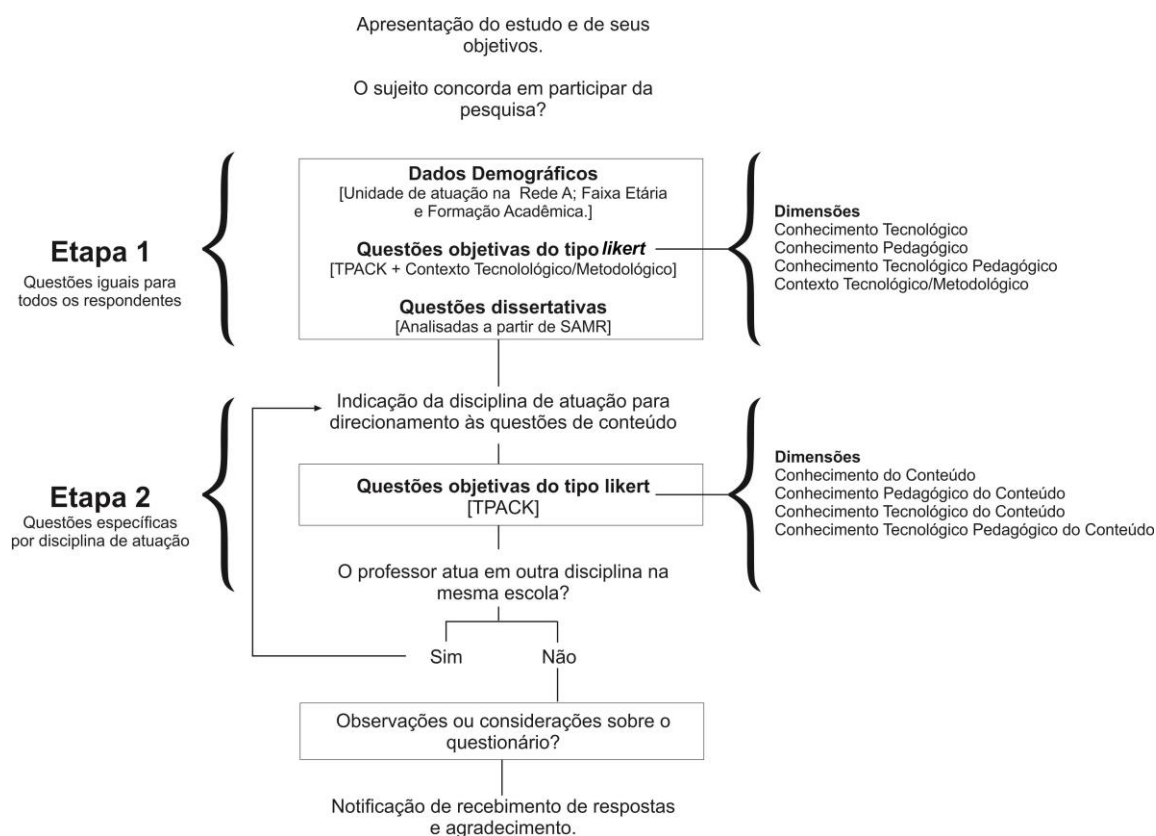


Figura 34: Composição lógica do instrumento

Fonte: A autora

A versão final do instrumento em formato estático pode ser consultada no apêndice B. A versão final digital poderá ser acessada de duas formas⁹: (Figura 35) Questionário no formato enviado aos professores, em que a apresentação das seções depende das respostas do usuário; (Figura 36) Questionário em formato sequencial e linear, que permite visualizar todas as questões e seções sem necessidade de preenchimento para direcionamento a áreas específicas.



Figura 35: Código para acesso ao questionário *on line*, conforme disponibilizado aos professores

<http://bit.ly/instrumentotpack>



Figura 36: Código para acesso ao questionário em formato linear (não é necessário responder para visualizar todas as seções)

<http://bit.ly/instrumentolinear>

⁹ Tantos os QR Codes correspondentes às Figuras 35 e 36 quanto os endereços disponibilizados junto aos códigos podem ser utilizados para acesso ao instrumento nas duas formas de visualização.

5.1.4 Confiabilidade do instrumento

Um indicador pode ser considerado bom quando todas as medidas que o integram têm uma relação coerente entre si no esforço de medir o fenômeno investigado. Nesse sentido, Pereira (2004) afirma que um mesmo instrumento será coerente na medida em que seus itens, embora possam abordar o tema sob aspectos diferentes, apresentem uma correlação bem-estabelecida entre si. Uma das formas de medir essa consistência ou confiabilidade de um instrumento é a utilização do Coeficiente Alpha (α) de Cronbach.

Neste estudo, utilizou-se o Coeficiente Alpha (α) de Cronbach para identificar a relação coerente estabelecida entre os itens utilizados para medir a percepção dos professores inquiridos quanto a todas as dimensões TPACK analisadas e a percepção do ambiente metodológico e tecnológico no qual esses professores encontravam-se inseridos.

Como resultado, observou-se que os Alpha (α) de Cronbach gerais de todas as dimensões analisadas (Tabela 5) indicaram alta confiabilidade para o instrumento, conforme a classificação de Mateo (2012), que estipula que correlações situadas entre o intervalo 0,8 e 1 podem ser consideradas muito altas. Ainda sob outra classificação, (NUNNALLY, 1978), observa-se a mesma confiabilidade, uma vez que o autor indica que um instrumento ou teste é classificado como tendo fiabilidade apropriada quando o α é pelo menos 0,70.

Tabela 5: Alpha (α) de Cronbach geral de cada dimensão do instrumento

Dimensão	Alpha (α) de Cronbach geral
Contexto Metodológico e Tecnológico	0,825
Conhecimento Tecnológico	0,884
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	0,854
Conhecimento Pedagógico	0,907
Conhecimento do Conteúdo	0,955
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	0,944
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	0,900
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	0,926

Fonte: A autora

Diante dos resultados alcançados, é possível afirmar que não se faz necessária a eliminação de nenhum dos itens para melhora da consistência interna do instrumento, uma vez que os α encontrados foram todos situados entre o intervalo 0,825 (contexto

metodológico e tecnológico) e 0,955 (conhecimento do conteúdo), confiabilidade considerada muito alta.

Embora estudos anteriores também tenham alcançado alta confiabilidade para o instrumento TPACK original (SHMIDT, 2009; ALMERA, DIAZ e GARRIDO, 2015), a condução de nova análise se fez fundamental para garantir que as ampliações e adaptações realizadas em todas as dimensões de análise mantiveram a fiabilidade da ferramenta na estrutura proposta. Nesse sentido, pode-se afirmar, diante dos resultados obtidos para α , que o instrumento proposto não apenas se manteve confiável, como os α relacionados a algumas dimensões mostraram-se até mesmo superiores aos resultados alcançados para o instrumento original (SHMIDT, 2009; ALMERA, DIAZ e GARRIDO, 2015).

6 ANÁLISE QUALITATIVA

Os dados qualitativos discutidos neste estudo foram obtidos por meio das respostas apresentadas pelos sujeitos de pesquisa a três questões dissertativas do instrumento TPACK proposto. Esse conjunto de informações foi analisado segundo duas perspectivas: (1) as respostas oferecidas pelos professores às questões acerca de como eles ou seus colegas utilizavam as tecnologias em sala de aula foram submetidas à técnica de análise de conteúdo proposta por Moraes e Galiuzzi (2013), o que possibilitou a emergência de categorias e subcategorias de análise para compreensão mais aprofundada da questão; (2) as respostas oferecidas pelos professores exclusivamente à questão sobre como eles próprios utilizavam as tecnologias em sala de aula foi submetida à proposta de interpretação complementar do modelo SAMR desenvolvido neste estudo, com base na aproximação ou distanciamento das propostas efetivadas pelo professor em relação ao sujeito no qual estão centradas – professor ou estudante.

6.1 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

A análise discursiva das respostas dadas às questões dissertativas do instrumento oportunizou a emergência de quatro grandes categorias de análise, a saber: (1) estratégias de implicação tecnológica em atividades pedagógicas; (2) uso de tecnologias específicas em nível de *hardware* ou de organizações espaçotemporais diferenciadas, (3) a tecnologia como interface de ações alinhadas a metodologias expositivas e/ou centradas no professor e (4) relatos que descrevem críticas quanto à utilização da tecnologia em contextos pedagógicos. Essas categorias são apresentadas na Tabela 6, seguidas da incidência de excertos discursivos com os quais se relacionam.

Tabela 6: Categorias emergentes da análise qualitativa para relatos relacionados à utilização de tecnologias em sala de aula pelos próprios respondentes

Categorias	Estratégias de implicação tecnológica em atividades pedagógicas	Metodologias expositivas e/ou centradas no professor	Uso de tecnologias específicas em nível de <i>hardware</i> ou de organizações	Críticas quanto à utilização da tecnologia em contextos pedagógicos

			espaçotemporais	
Subcategorias	Criação Interação com recursos digitais Gerenciamento das atividades pedagógicas Difusão	Consumo de vídeos Projeção para consumo/Aula expositiva Exercício e prática Caderno “digital” Consumo de áudio	Lousa <i>Tablet</i> Celular Laboratório de informática Robótica <i>Makerspace</i>	-
Nº de fragmentos discursivos	380	153	138	4

Fonte: A autora

É importante ressaltar que dos 551 sujeitos respondentes, 77 (14%) descreveram não dispor de experiência relacionada ao uso pedagógico da tecnologia para relatar, e 58 (11%) apresentaram discursos que não forneceram dados suficientes para classificação, o que significa que os elementos discursivos analisados correspondem a 416 pessoas, ou seja, 75% da população.

Apresenta-se a seguir a análise de cada uma das categorias descritas na Tabela 6, em ordem decrescente de incidência.

Categoria: Críticas quanto à utilização da tecnologia em contextos pedagógicos

As críticas apresentadas pelos professores podem ser agrupadas em três esferas: (1) desmotivação dos estudantes, mesmo diante de propostas que exploram o uso de tecnologias digitais; (2) desvirtuação dos objetivos da aula quando da utilização da tecnologia, posto que os estudantes dedicam-se a atividades recreativas por meio dos recursos tecnológicos, em vez de centrarem-se na proposta do professor e (3) deficiências em termos de infraestrutura, como a baixa qualidade do acesso à *internet*, dificultando o andamento das propostas.

Parte das críticas, entretanto, não identificam a total inviabilidade das ações pedagógicas envolvendo o uso da tecnologia, como é possível observar nos excertos que seguem:

Propus um mapeamento conceitual ao introduzir um conteúdo e autorizei o uso do celular para pesquisa. A aula foi proveitosa, construtiva e interativa. Infelizmente, alguns alunos ainda não conseguem desvincular-se das redes sociais e jogos, atrapalhando e necessitando de minha intervenção para entender a proposta. (SUJEITO 158, Língua Portuguesa, Produção Textual, Literatura)

Fomos todos da sala pesquisar o conteúdo sobre religiosidade, no laboratório de Informática (pena que a banda larga da escola não comporta muitos acessos) e fiz relações à sala de aula e à realidade dos estudantes, entre outros episódios... (SUJEITO 540, Ensino Religioso)

Elementos como os que estão relacionados ao depoimento do Sujeito 158 endossam as diretrizes desenvolvidas pela Unesco (WEST e VOSLOO, 2014) acerca da promoção do uso seguro, responsável e saudável das tecnologias móveis na escola. As políticas de uso responsável ajudam a destacar e a reforçar hábitos saudáveis, além de que “asseguram que os educadores não sejam forçados a policiar o uso das tecnologias móveis, uma tarefa em grande parte inútil para professores que podem ter contato com centenas de estudantes em um único dia” (WEST e VOSLOO, 2014, p. 39).

West e Vosloo (2014) inferem, em suas diretrizes, a necessidade de que as redes, públicas ou privadas, busquem ampliar e melhorar as opções de conectividade, assegurando a equidade, e recomendam que seja examinada a infraestrutura de TDIC existente e estabelecidas metas realistas para melhorá-la, dedicando atenção especial às áreas subatendidas. A análise das condições do parque tecnológico da escola na qual o Sujeito 540 é professor indica uma pontuação baixa em relação à variável “link de internet X número de usuários”. Há, ainda, dois excertos discursivos que apontam para a frustração por parte do professor em relação à baixa motivação revelada pelos estudantes em propostas envolvendo o uso de tecnologias:

Faço com frequência aulas diferenciadas, mas infelizmente os estudantes não estão motivados ou preparados para tal. (SUJEITO 440, Biologia)

(...) todo um planejamento é feito para aulas diferenciadas, utilizando tecnologias e/ou outras formas de ensino, mas os estudantes não demonstraram interesse ou relevância no trabalho e propostas oferecidas (...) os estudantes não estavam preparados a entender a proposta de interação dos diferentes instrumentos didáticos (inclusive tecnológicos). (SUJEITO 350, Ciências da Natureza)

Os relatos apresentados pelos sujeitos 440 e 350 ilustram a premissa de que a expectativa de motivação dos estudantes seja potencializada pela inserção de recursos

tecnológicos nas propostas pedagógicas. Esses sujeitos acenam para o fato de que o esforço representado pelo planejamento de atividades denominadas por ambos como “diferenciadas” não conduziram a um maior engajamento ou aprendizagem dos estudantes. Ao relatar uma de suas propostas, entretanto, o sujeito 350 descreve o uso da lousa digital interativa como um instrumento semelhante ao quadro-negro. Esses dados podem ser analisados à luz de Sandholtz, Ringstaff e Dwyer (1997): a integração de sucesso entre a tecnologia e os processos de ensino e de aprendizagem é longitudinal e envolve não apenas o desenvolvimento das habilidades técnicas dos professores, mas também, e principalmente, uma evolução de suas ideias quanto a ensinar e aprender.

Costa (2013), Prensky (2012) e Weston e Bain (2010) descrevem que a expectativa depositada no poder da tecnologia de transformar os processos de aprendizagem recrudescer na falta de preparação dos agentes educativos e na inexistência de propostas adequadas em que as tecnologias possam ser trabalhadas com intencionalidade e suporte científico e pedagógico. Pressionados, pelas instituições, pela mídia, pelas famílias, pela indústria, os professores, carentes de formação e, mais do que isso, de todo um aparato que fomente a inovação (mudanças estruturais no currículo, na avaliação e na pedagogia) acabam por gerar usos triviais e muitas vezes pouco produtivos ou pouco instigantes da tecnologia.

Se, em muitas situações, os professores são responsabilizados pela “falha” da educação em promover aprendizagens significativas por meio da tecnologia (CUBAN, 1986, 2001, 2006), também são imputadas culpas aos estudantes, sujeitos do processo pedagógico menos motivados e interessados do que outrora foram os próprios professores:

(...) penso que seja imprescindível trabalhar com o perfil psicológico dos nossos estudantes, para que desenvolvam um hábito de querer e gostar de estudar, daquela ânsia da busca do conhecimento. Por isso, quando se entra em uma sala de aula, com um pincel na mão, com um tablet, celular ou uso da lousa, o estudante vai querer aprender e se sentir motivado à busca do conhecimento...independente do instrumento. (SUJEITO 350, Ciências da Natureza)

Categoria: o uso de tecnologias específicas em nível de *hardware* ou de organizações espaçotemporais diferenciadas

Entre os recursos tecnológicos em nível de *hardware* mais mencionados pelos professores, estão a lousa digital interativa (39), o *tablet* (37) e o celular (33). No que diz respeito à exploração de configurações espaçotemporais diferenciadas para utilização da tecnologia em contextos de aprendizagem, foram mencionados o laboratório de informática (17), as aulas/atividades envolvendo robótica (10) e o *makerspaces* (2)¹⁰.

A incidência desses equipamentos e ou espaços em detrimento de outros, quando analisados em relação aos parques tecnológicos disponíveis nas instituições pesquisadas, endossa o estudo publicado por Becker (2000). De acordo com esse autor, dentre os três fatores complementares que contribuem para que os professores utilizem tecnologias em suas práticas pedagógicas, o primeiro diz respeito à maior disponibilidade do equipamento: quanto maior for o número de dispositivos disponíveis para acesso em sala de aula, maior será seu uso.

A análise desse fenômeno em particular, no entanto, distancia-se da teoria de Becker (2000) na medida em que se exploram tecnologias diferentes daquelas utilizadas pelo autor. Enquanto Becker explorou apenas o uso de computadores, o estudo em questão demonstra que o tipo de tecnologia explorada altera ao menos uma das condições complementares por ele propostas em relação ao uso pedagógico da tecnologia. Enquanto Becker evidenciou que uma das condições para que professores utilizassem computadores em propostas pedagógicas dependeria do quão desconfortável ele se sentisse em relação a metodologias centradas na transmissão, o uso da lousa digital interativa evidenciou um movimento contrário.

A maior parte dos usos descritos pelos professores para esse recurso estão baseados em práticas centradas em metodologias expositivas, ou seja, no docente, o que pode ser evidenciado nos seguintes excertos discursivos:

Tenho utilizado o site da Moderna, acessando os livros trabalhados em sala de aula para corrigir com os alunos as atividades realizadas. Projeto o livro na lousa e isso vem facilitando o andamento das propostas com os livros. (SUJEITO 232, Ensino Fundamental- Anos Iniciais)

Para qualquer conteúdo pode-se usar a lousa, mas principalmente com programas que auxiliam na motivação do estudante, por exemplo usando prezzi, onde podemos inserir o conteúdo a ser ministrado e ainda vídeos para ilustrar o mesmo (...). (SUJEITO 291, Química)

¹⁰ Os números entre parênteses indicam o número de excertos discursivos relacionados ao tema, mencionados por sujeitos diferentes.

Com certa frequência utilizo a lousa digital para passar conteúdos, filmes, vídeos, ou documentários referentes à disciplina que leciono. (SUJEITO 425, Educação Física)

É possível evidenciar também que, de maneira geral, os professores não fazem diferenciação entre os recursos da lousa digital interativa e aqueles que são relacionados apenas ao projetor e ao computador que a ela estão associados, o que se notabiliza nos discursos dos sujeitos 383, 291 e 425, anteriormente apresentados. Há uma incidência muito baixa de depoimentos nos quais se distingue o uso de suas possibilidades interativas:

[utilizei esse recurso na] projeção de um jogo, onde o estudante participou ativamente das situações problemas e organizou estratégias na própria lousa. (SUJEITO 201, Educação Física)

Outro recurso que se particulariza nos discursos docentes analisados foram os *tablets*. Nesse sentido, dois grandes grupos de atividades foram identificados nas descrições: atividades relacionadas ao consumo de informações e de conteúdo e à interação com a máquina, como demonstrações, simulações, vídeos, pesquisa e exercícios de fixação, representando 76% dos excertos discursivos relacionados ao tema, enquanto outros 24% indicaram atividades de edição, criação, difusão e interação com outras pessoas.

Esses elementos parecem estar relacionados não apenas às metodologias que costumam ser adotadas pelos professores (mais centradas na ação docente ou discente), mas também a interferências relacionadas ao próprio dispositivo. Conforme evidenciado no referencial teórico, dispositivos móveis de tela tátil, como *tablets*, não favorecem o desenvolvimento de atividades de escrita ou edição, por questões relacionadas à (1) entrada de dados, pela ausência de teclados físicos e *mouses*; (2) natureza dos sistemas operacionais móveis quanto à estrutura de arquivos que, em geral, é menos fácil de organizar do que sistemas operacionais de computadores e *notebooks*; (3) reduzida capacidade de armazenamento, o que demanda muitas vezes a utilização de serviços de retenção em nuvem e, conseqüentemente, acesso mais qualificado à internet; e (5) ausência de portas de entrada e saída de dados, como USB, por exemplo. Assim, mais uma vez, o acesso à internet de qualidade torna-se uma necessidade para que as produções realizadas no *tablet* sejam transferidas para outras pessoas ou dispositivos (MORAN, 2013; WARSCHAUER, 2011).

Incidiram, portanto, no panorama observado, que prioriza atividades de consumo em detrimento de atividades de criação, duas variáveis individualmente analisadas na literatura pesquisada: a tendência pedagógica adotada pelo professor e as características individuais do dispositivo ao qual têm acesso docentes e estudantes.

Keim (2014) evidencia o potencial de *tablets* na interação com vídeos e demonstrações, que podem ser acessados pelos estudantes quantas vezes forem necessárias para a compreensão de determinados conceitos. Esse potencial se manifesta nos excertos discursivos de oito sujeitos, o que se distingue, por exemplo, nas declarações de dois professores da disciplina de Educação Física:

Em aulas de educação física utilizei tablets para demonstração de táticas e jogadas. (SUJEITO 298, Educação Física)

Utilizei ipad para demonstrar às alunas uma movimentação do conteúdo passado ao qual elas teriam que repetir. O entendimento delas foi bem melhor ao visualizar este como um todo. (SUJEITO 297, Educação Física)

Além disso, os *tablets* favorecem a utilização de vídeos e demonstrações interativas, cuja ação é facilitada pela tela tátil em relação a demais periféricos comuns a outros recursos tecnológicos, como *mouses* ou *touchpads*:

(...) uso de tablet dentro de sala de aula com movimentações em 3D para mostrar os órgãos do corpo humano. (SUJEITO 498, Ciências da Natureza)

(...) uso do tablet e vídeos interativos. (SUJEITO 336, Ensino Religioso)

Ainda em relação aos *tablets*, um sujeito menciona também sua contribuição no processo de descentralização da sala de aula na figura do professor. Na instituição em que atua esse profissional, foram distribuídos *iPads* apenas para os professores, e, mesmo assim, alguns movimentos de alteração da utilização do espaço, do tempo e das tecnologias demonstraram deslocamento em seu depoimento:

O iPad me possibilitou circular melhor pela sala, sem ficar preso atrás do computador ou junto à lousa. Também me possibilitou a utilização de aplicativos que não me era permitido instalar no computador. Vamos ao exemplo: no conteúdo de Geopolítica, por exemplo, consigo visualizar de forma bem atrativa os países e pontos estratégicos através do Google Earth. (SUJEITO 296, Geografia)

Os celulares *smartphones* também foram recursos evidenciados nos discursos dos professores. Proporcionalmente, em relação às formas de uso dos *tablets*, observou-se uma relação bastante semelhante no que concerne ao tipo de tarefa proposta. Enquanto 75% das atividades descritas envolvem processos que oferecem pouca liberdade de criação ao estudante (pesquisa, consumo de vídeos, realização de exercícios e *apps* que promovem interação com a máquina, acesso a livros ou textos digitais), apenas um quarto dos discursos relacionados ao uso de celular envolveu atividades mais ativas, como o gerenciamento de processos de criação, edição e difusão de conhecimento.

Importante ressaltar que muitas das atividades que oferecem menor liberdade de desenvolvimento por parte do estudante demonstram-se como significativas para a aprendizagem e representam ações que não seriam viáveis sem esse recurso. É o caso da utilização de aplicativos como Geogebra, que facilita a construção de gráficos e possibilita visualizações tridimensionais cuja produção por meios não digitais é dispendiosa em termos de tempo e materiais:

No 3º ano do EM, utilizei o aplicativo Geogebra, no estudo da Geometria Analítica. Nesta situação mostrei aos alunos como utilizar o aplicativo e como ele nos ajuda a identificar e a construir os objetos de estudo. Sugeri e permiti que os alunos utilizassem o aplicativo em seus smartphones. (SUJEITO 427, Matemática)

Evidenciam-se também os depoimentos de professores que descrevem o uso dos *smartphones* na realização avaliações dinâmicas, com resultados que podem ser aferidos automaticamente, e que contribuem para processos de avaliação diagnóstica e formativa:

Criei uma atividade no Forms do GoogleDrive e disponibilizei para que os alunos, em duplas ou trios, respondessem e refletissem sobre as problemáticas envolvendo os conteúdos envolvidos. A atividade foi feita utilizando os smartphones dos próprios alunos. Após isso, fiz um feedback com os alunos, avaliando o número de acertos de cada questão e buscando sanar as dificuldades analisando os motivos pelos quais os estudantes deram determinadas respostas. (SUJEITO 422, Física)

No que concerne à exploração do laboratório de informática, as propostas descritas diferenciam-se daquelas expressas em relação aos *tablets* e *smartphones* na proporção entre atividades relacionadas a consumo e à criação, que, nesse caso, demonstrou-se equitativamente distribuída: metade dos depoimentos relatava processos

de consumo e de interação com a máquina, enquanto a outra metade dizia respeito a processos de criação e edição. Esses dados endossam o que foi referido anteriormente quanto à interferência do tipo de dispositivo e à natureza das atividades executadas. Enquanto dispositivos móveis de tela tátil são mais explorados e favorecem tarefas de consumo, computadores e *notebooks* são mais eficientes nas propostas relativas à ação do estudo e produção de conteúdo por meio da tecnologia.

Para além da interferência do tipo de dispositivo, a maior qualificação das atividades realizadas no laboratório de informática pode estar relacionada à presença de um profissional específico para exploração das tecnologias em contextos educacionais em todas as escolas da rede pesquisada. Esse profissional que, em geral, apresenta formação pedagógica e tecnológica, pode apresentar-se como um fortalecedor dessas dimensões no escopo das interseções propostas no modelo TPACK, em suporte às deficiências que alguns professores apresentam nessas áreas.

Uma questão do instrumento inquiriu os professores quanto à sua facilidade em realizar atividades pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias mesmo sem a presença de um profissional especializado em tecnologias educacionais. A média geral das respostas apresentadas a essa questão foi de 3,48 (na escala *likert* de 1 a 5 na qual 5 representa muita facilidade em realizar propostas sem o auxílio desse profissional). Esses dados coincidem com os resultados obtidos por Rowe (2014) quanto à importância de profissionais que exerçam lideranças de integração pedagógica e tecnológica no contexto escolar.

Outra tecnologia que recebeu menções foi o *kit* de recursos para robótica Lego Zoom, cujos relatos de exploração envolvem conteúdos como equações, física, geometria e contação de histórias. Os discursos relacionados a essa temática, invariavelmente, descrevem metodologias mais centradas na atuação dos estudantes, em processos de criação e programação, em geral, como parte de propostas mais amplas, que incluem atividades para além da robótica, propriamente. Apesar da maior parte das descrições estarem relacionadas a conteúdos nas áreas exatas, nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, também evidenciou-se sua utilização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental:

Trabalhando em sala de aula adição e subtração utilizei o laboratório de informática com jogos. Numa contação de história utilizei a robótica e criamos os personagens. (SUJEITO 335, Anos Iniciais)

Foram expressas também formas de utilização do *makerspaces*, configuração disponível em apenas duas das instituições pesquisadas. Não há, nesses espaços, tecnologias disponíveis. Eles apresentam, no entanto, condições de possibilidade para que diferentes tecnologias presentes nas escolas possam ser exploradas a partir de distintas configurações espaciais, o que se potencializa pela presença de mesas e bancadas que podem ser reorganizadas de acordo com as demandas, acesso de qualidade à internet e tomadas elétricas suficientes para a quantidade de alunos comumente matriculados por turma. As descrições de exploração desse espaço envolveram criação de ferramentas digitais, robótica e programação, destacando ações de protagonismo do estudante. A própria concepção do espaço e sua nomenclatura (espaço de criação, em tradução livre) acenam para a valorização desse processo.

Conforme evidenciado na Figura 37, o universo pesquisado neste estudo indica que tecnologias como lousa digital interativa, *tablet* e celular apresentam uma incidência maior de usos centrados no professor do que os laboratórios de informática, robótica e *makerspace*. Dentre os elementos que podem contribuir para essa configuração, é possível considerar os seguintes:

(1) A maior incidência de atividades centradas no professor ocorreu em tecnologias exploradas na sala de aula, um espaço historicamente centrado na figura do docente, com configurações espaciais que, com frequência, favorecem a organização da rotina de estudos na forma de palestras (ARANHA, 1996). Outros ambientes, como os laboratórios de informática, robótica e os recentes *makerspaces*, que se organizam espacialmente de formas em geral diversas, podem influenciar na descentralização da ação pedagógica, aproximando-se mais da figura do estudante;

(2) As lousas digitalizam processos historicamente relacionados à aula expositiva (WESTON e BAIN, 2010) e ainda enquadram-se na lógica da escassez: um dispositivo para muitos estudantes (CONFORTO, 2014);

(3) Em geral, ambientes desenhados para exploração de recursos tecnológicos dentro da escola (como os laboratórios de informática ou de robótica), contam com a intervenção de um profissional específico, com *expertise* na utilização dos recursos disponíveis e que podem compensar eventuais dificuldades do professor em relação ao conhecimento tecnológico, na lógica TPACK;

(4) O reduzido poder de processamento, de armazenamento e de interações por meio da escrita em dispositivos móveis remetem seus usos a atividades de consumo;

(5) Em que pesem as características dos espaços e dos equipamentos, outro fator também pode estar relacionado às crenças e aos posicionamentos pedagógicos dos professores. Enquanto as lousas digitais já estavam na maior parte das salas de aulas nas quais atuavam os professores envolvidos, a utilização de ambientes como os laboratórios de informática e *makerspace* requeria agendamento prévio realizado pelo docente¹¹, conforme seu planejamento e intencionalidade pedagógica. Nessa perspectiva, pode-se inferir que os docentes que buscam esses espaços compartilham de posicionamentos pedagógicos mais favoráveis a usos centrados no estudante, razão pela qual o buscaram, de antemão. Contrariamente, as lousas digitais, mais presentes nas escolas envolvidas, oferecem um panorama mais amplo do uso que grande parte dos professores (e não apenas aqueles mais inclinados a usos construtivos ou colaborativos) faz da tecnologia:

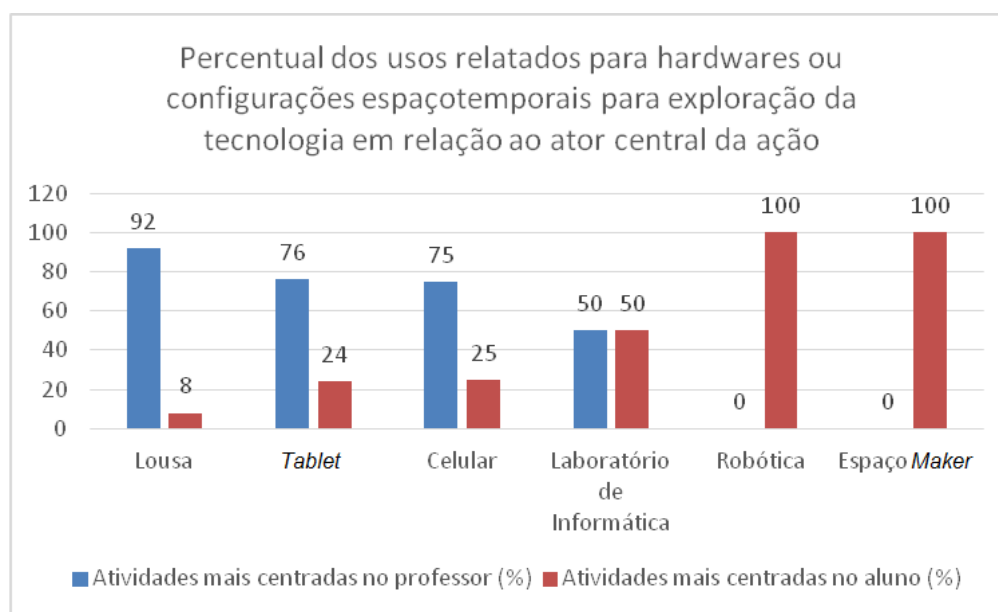


Figura 37: Percentual dos usos relatados para *hardwares* ou configurações espaçotemporais para exploração da tecnologia em relação ao ator central da ação

Fonte: A autora

Da análise geral dessas subcategorias (lousa, *tablet*, *smartphone*, laboratório de informática e *makerspace*) depreendem-se algumas conclusões significativas. A intensificação da presença de tecnologias em sala de aula desterritorializa o laboratório de informática como o espaço de excelência para exploração digital na escola. O modelo de laboratórios, presente em 16 das 17 escolas envolvidas, foi

¹¹ Com exceção das turmas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, as quais na grande maioria apresentam horário semanal previamente determinando para uso do laboratório de informática.

significativamente menos mencionado do que aqueles que se notabilizam pela exploração de dispositivos móveis, embora seja significativamente menor o número de instituições que dispõem de laboratórios móveis (apenas duas) ou de programas que entregam um dispositivo por professor e/ou aluno. Esse movimento de deslocamento poderá implicar a redução do modelo laboratório de informática, em vigência e uso supremo desde o surgimento dos primeiros programas de informatização de escolas (CONFORTO, 2014; LUGO e SCHURMANN, 2012). No entanto, apesar da tendência na diminuição do uso dos laboratórios e profusão de ambientes nos moldes *makerspace*, observa-se uma distinção entre os relatos de professores de Anos Iniciais do Ensino Fundamental em relação aos Anos Finais e Ensino Médio, uma vez que é menos comum que estudantes do primeiro ao quinto anos disponham de celulares durante as aulas. Além disso, caracteriza-se como uma prática nas instituições envolvidas que as turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tenham horários semanais agendados no espaço, sob a mediação de um profissional específico da área da tecnologia educacional:

Nas aulas no laboratório de informática, onde cada aluno tem o acesso a tecnologia, conseguimos montar quiz, jogos e histórias em quadrinhos, por exemplo, que explicam os assuntos trabalhados. (SUJEITO 546, Ensino Fundamental, Anos Iniciais)

A categoria indica, também, que a sala de aula tem se constituído como um espaço primordial de exploração da tecnologia móvel. Embora sua portabilidade oportunize a exploração de atividades de campo e em diferentes ambientes, dentro e fora da escola, a análise qualitativa dos depoimentos evidencia a sala da turma como o principal ambiente para ocorrência dessas interações.

Considera-se também significativo fato de que a menção à exploração dos *smartphones* (33 excertos discursivos) esteja tão próxima daquelas relativas aos *tablets* e lousas digitais (37 e 39, respectivamente). Por tratar-se, ainda, de um elemento sujeito a políticas governamentais e institucionais que proíbem ou cerceiam os usos do celular em sala de aula, os resultados elucidam uma exploração bastante próxima de recursos institucionalmente aceitos e disponibilizados, ilustrando a emergência de modelos BYOD. Essa tendência também pode ser ilustrada por uma questão *likert* específica que foi inserida no questionário TPACK respondido pelos professores. Cerca de 45% dos sujeitos afirmou concordar ou concordar fortemente com a afirmação “Costumo propor

a utilização dos telefones celulares (*smartphones*) dos alunos em atividades pedagógicas”.

Categoria: Tecnologia alinhada a metodologias expositivas, de consumo e/ou centradas no professor

Entre os relatos nessa categoria, sobressaem-se o consumo de vídeo (87), as projeções para consumo de conteúdo, a aula expositiva (48), as atividades de exercício e prática (10), a utilização da tecnologia como um caderno “digital” (5) e o consumo de áudio (3), conforme evidenciado na Figura 38.

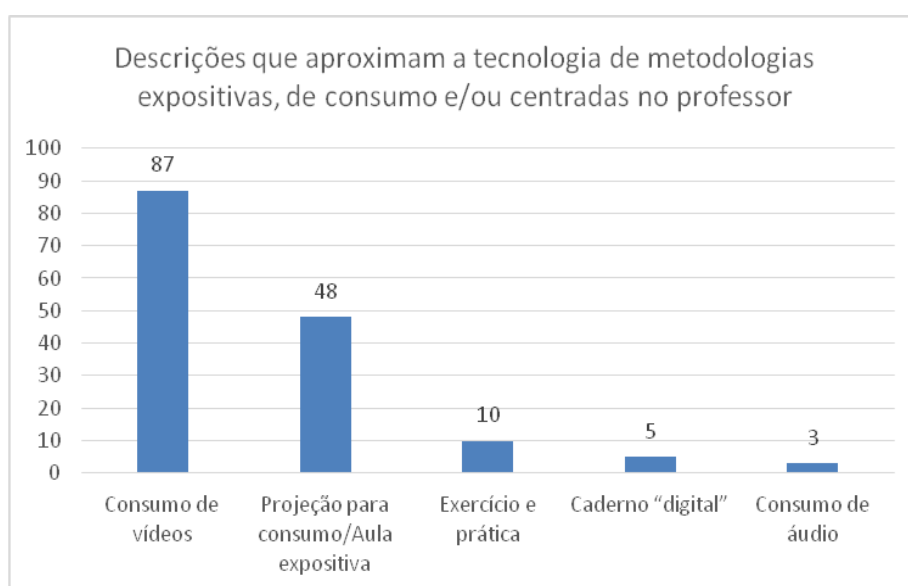


Figura 38: Divisões da categoria “Descrições que aproximam a tecnologia de metodologias expositivas, de consumo e/ou centradas no professor”, em números absolutos por incidência discursiva

Fonte: A autora

Dentre os materiais mencionados para consumo de informação, figuram os vídeos e áudios, embora os primeiros tenham apresentado incidência significativamente superior. Os vídeos apresentam-se, portanto, como o suporte digital de supremacia entre os professores consultados e, embora seja um recurso para consumo, muitos professores evidenciam seu uso como elemento desencadeador ou pertencente a propostas mais amplas. São mencionadas diferentes estratégias de uso, que variam desde a exibição de um mesmo vídeo, ao mesmo tempo, para todos os estudantes, até a exibição sob demanda, como suporte para questionários *online*. Os professores mencionaram ainda ferramentas como Office Mix, da Microsoft, que viabilizam a gravação de videoaulas, sem necessidade de edição:

Estudantes receberam um roteiro de estudos com informações iniciais sobre o conteúdo que seria trabalhado (matrizes). Utilizando vídeos e podcasts (produzidos por mim), os estudantes tiveram contato com os conceitos. Além disso, pesquisei e disponibilizei links com outros professores explicando os conceitos. Os estudantes também tiveram a liberdade de pesquisar outras fontes (não apenas digitais, mas também o livro didático e outros livros). Toda a conceituação auxiliava a resolver algumas situações-problema propostas por mim. Durante toda a atividade, circulei entre os grupos (eles escolhiam os grupos livremente) para auxiliar, caso necessário. (SUJEITO 113, Matemática)

Se vale como exemplo, em uma aula de Ensino Religioso, estávamos estudando sobre o hinduísmo e, ao ler o texto com os estudantes, a ideia de mostrar um episódio para eles partindo da projeção surgiu. Assim foi feito e eles puderam fazer as conexões entre o texto lido e o que estavam vendo no episódio da novela Caminho das Índias. (SUJEITO 180, Anos Iniciais)

Utilizamos o Google Formulários com links do Youtube para que os estudantes analisassem trechos de filmes de ficção científica para assinalar possíveis erros. (SUJEITO 416, Biologia).

A utilização de áudios apresentou-se na forma de *podcasts* informativos ou de demonstrações para compreensão de língua estrangeira:

Na educação infantil ocupamos bastante a sala de mídias para assistir vídeos de histórias e músicas sobre a língua inglesa. Os alunos adoram e participam bastante, trabalhando assim os conteúdos de uma maneira mais lúdica e dinâmica. (SUJEITO 521, Língua Estrangeira)

Emergiram também depoimentos relacionados às formas como a tecnologia é explorada para enriquecer momentos de aula expositiva, representados pela projeção de livros, de *slides* ou de apresentações um pouco mais dinâmicas, construídas com recursos como Prezi e Nearpod, esse último, um recurso para criação, gerenciamento, circulação e interação dos estudantes (por meio de dispositivos móveis) com apresentações de conteúdo. A utilização de tecnologias nessa perspectiva cumpre, de acordo com os professores, a função de auxílio à prática docente, otimização do tempo em sala de aula e diversificação dos materiais de consumo, situando as práticas no nível de Aumento Centrado no Professor (do *framework* SAMR), justamente aquele que se mostrou mais predominante nas práticas docentes analisadas (conforme seção 6.2):

Tenho períodos curtos, então acabo utilizando as tecnologias para selecionar matérias e assuntos da atualidade e ir apresentando para os alunos. (...). (SUJEITO 419, Ensino Religioso)

O material utilizado na disciplina que ministro possibilita que diversifiquemos as atividades, projetando histórias em livros e também assistindo a desenhos do material via data show. As aulas são diversificadas,

de forma a contemplar as quatro habilidades linguísticas. (SUJEITO 254, Língua Estrangeira)

A exploração de *softwares* para atividades do tipo exercício e prática também foi expressa e relacionada a distintos espaços e formas de interação: laboratórios de informática, dispositivos móveis e lousas digitais, com o objetivo de revisão e fixação de conteúdos, conforme expressos nos excertos que seguem:

Para fazer uma revisão dos conteúdos, na véspera da prova, fomos ao laboratório de informática e com o auxílio de um jogo que combinava o conhecimento dos conteúdos ministrados em aula com lógica (tentativa e erro), estudamos e tiramos dúvidas de vários conteúdos. (SUJEITO 473, Matemática)

Durante o período das aulas temos uma vez na semana aulas de informática que nos ajudam a fixar os conteúdos através de atividades de alfabetização, jogos, entre outras. (SUJEITO 65, Anos Iniciais)

A utilização da lousa numa atividade de cruzadinha, com participação individual dos alunos, por exemplo. (SUJEITO 191, Anos Iniciais)

Foi baixado um aplicativo sobre o conteúdo dado e em seguida os alunos resolviam questões. (SUJEITO 305, Língua Estrangeira)

Apesar das evidências desses relatos que envolvem a exploração de *softwares* tutoriais e de exercício e prática, tais estratégias, conforme anteriormente evidenciadas, não demonstram efeitos positivos na aprendizagem, indicando mesmo correlações negativas no rendimento dos estudantes (DYNARSKI et al., 2007; WENGLINSKY, 2005).

Nessa categoria, emergiram também usos relacionados à utilização da tecnologia na forma de livros ou cadernos digitais: “*Não mais utilização de folhas ou cadernos*” (SUJEITO 342, Ciências da Natureza). Esse uso da tecnologia, centrado na escrita reprodutiva, entretanto, não é destacado na literatura como produtivo para a aprendizagem. Reeves (2002), Warschauer (2011) e Spires et al. (2009) indicam que, em vez disso, a escrita informativa é que desencadeia processos de pensamento e de criação mais sofisticados por envolverem necessidade de tornar o pensamento visível e compreensível para outros. Wenglinsky (2005) destaca também que o processamento de texto e de escrita informativos apresenta correlações positivas com o desempenho em áreas como ciências, matemática e leitura.

Categoria: Estratégias de implicação tecnológica em atividades pedagógicas

Da análise das estratégias descritas pelos professores em relação à exploração de recursos tecnológicos em atividades pedagógicas emergiram quatro subcategorias, que, posteriormente, serão também apresentadas de forma subcategorizada para o aprofundamento da análise. O conjunto de subcategorias iniciais foi composto por propostas que envolvem (a) interação com recursos digitais (240), (b) processos de criação (113), (c) gerenciamento das atividades pedagógicas (14) e (d) difusão dos conhecimentos elaborados pelos estudantes (13), conforme evidenciado na Figura 39.

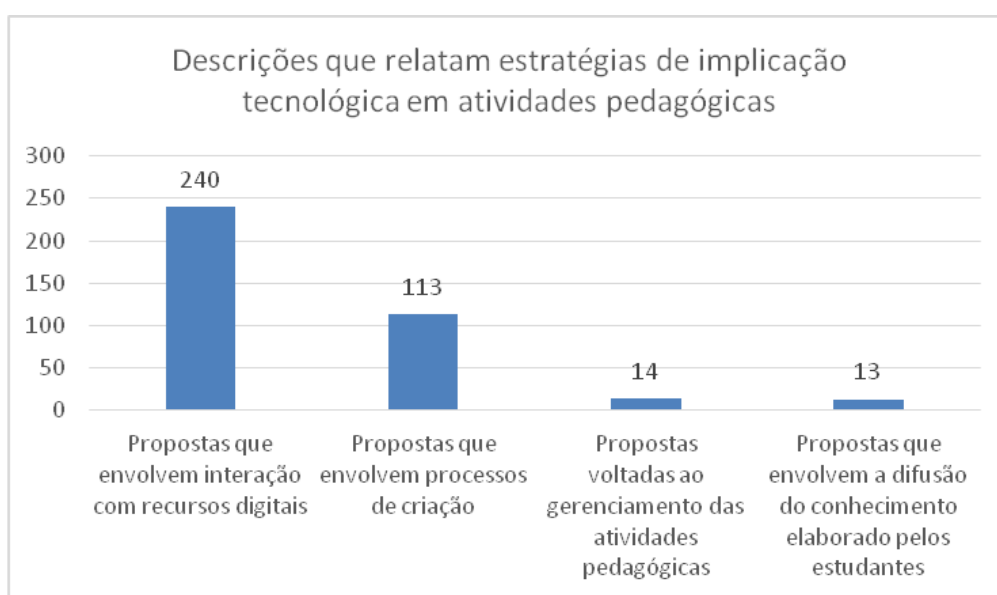


Figura 39: Divisões da categoria “Descrições que relatam estratégias de implicação tecnológica em atividades pedagógicas”, em números absolutos por incidência discursiva

Fonte: A autora

Apresentam-se, a seguir, a análise e a discussão acerca desse conjunto de quatro elementos emergentes.

Propostas que envolvem interação com recursos digitais

As interações descritas pelos professores com recursos digitais envolvem as sumarizadas na Figura 40: (a) pesquisa (101), (b) jogos (34), (c) aplicativos e *softwares* específicos para explorar certos conteúdos (22), (d) livro digital (19), (e) tecnologias cartográficas como Google Earth e Maps (16), (f) formulários eletrônicos e questionários digitais interativos (*quizzes*) (18), (g) simulações (13), (h) QR Codes (10) e (i) roteiros simulados em ambientes digitais (6).

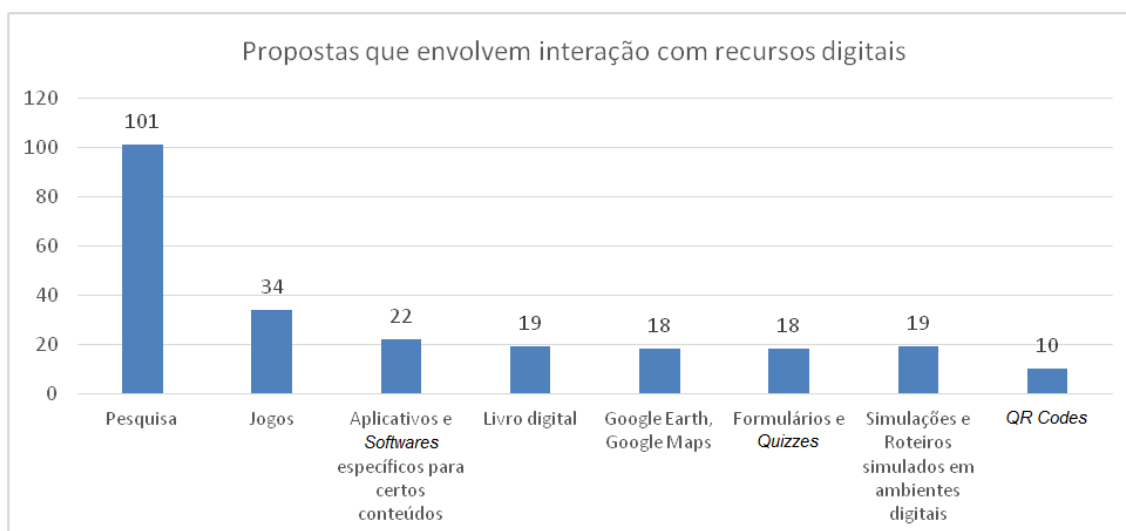


Figura 40: Divisões da subcategoria “Propostas que envolvem interação com recursos digitais”, em números absolutos por incidência discursiva

Fonte: A autora

Pesquisa

A atividade de pesquisa (buscas) na *internet* figura como a principal estratégia mencionada pelos professores para interação com recursos digitais. Dentre os recursos de *hardware* ou configurações espaçotemporais utilizadas para essa finalidade, observa-se o laboratório de informática como o principal espaço explorado (32), seguido de celulares *smartphones* (11), *tablets* (6), lousa digital (4) e *notebooks* (3). Seus usos são variados, figurando tanto em propostas mais abertas quanto naquelas mais diretivas, previamente definidas e orientadas pelo professores.

As pesquisas foram frequentemente mencionadas como parte de propostas mais amplas, de onde se infere sua maior incidência em relação a outras propostas de interação: a pesquisa em geral está inserida em atividades das quais derivam a exploração de outras formas de interação digital, como a elaboração de vídeos e a apresentações de *slides*, de áudios ou planejamentos a partir de fontes obtidas com pesquisas na internet:

Semanalmente o momento da informática é relacionado com o conteúdo que está sendo trabalhado através de jogos, pesquisas na internet... Um exemplo disso foi quando a turma trabalhou com as características dos animais no laboratório de ciências e depois na informática tiveram que pesquisar uma curiosidade do animal que descobriu em uma dinâmica no laboratório de ciências. (SUJEITO 448, Anos Iniciais)

Propus aos estudantes do 9º EFII uma pesquisa direcionada objetivando aprofundarem o seu conhecimento sobre o Oriente Médio e que envolvesse a elaboração de um vídeo explicativo que abordasse os problemas

socioeconômicos, territoriais, políticos e religiosos, objetivando uma alternativa de paz e conciliação entre os povos. (SUJEITO 136, Filosofia e Geografia)

Pesquisa no LABIN sobre a religião judaica e após, em grupo, a apresentação de slides e encenação dos principais rituais. (SUJEITO 332, Arte e Ensino Religioso)

Pesquisa sobre a retórica (sofistas) e elaboração de um discurso (Sócrates) de convencimento em áudio enviado via whatsapp. (SUJEITO 351, Filosofia)

Em um projeto desenvolvido nas aulas de Matemática do 6º ano, os alunos tiveram como desafio propor o planejamento de uma reforma de um espaço escolar. Para isso, os mesmos usaram seus conhecimentos de Geometria e usaram a tecnologia como ferramenta de pesquisa dos materiais e dos preços para o cálculo que necessitavam realizar. Foi utilizada a Metodologia Ativa. (SUJEITO 109, Matemática)

Após a introdução do conteúdo sobre vegetação, os estudantes foram orientados a realizar uma pesquisa nos chrome books, buscando características e imagens da vegetação de cada região. Em seguida, deveriam montar uma tabela, descrevendo o que aprenderam e apresentar para a turma o seu trabalho. (SUJEITO 200, Anos Iniciais)

Evidenciaram-se também os usos da pesquisa pelo professor, durante a aula, para ilustrar ou completar conteúdos de aulas expositivas:

Utilizo a lousa virtual em sala de aula para fazer pesquisas utilizando o google, buscar vídeos no youtube, apresentar slides. (SUJEITO 154, Anos Iniciais)

Utilizo os computadores do laboratório de informática para pesquisas e em sala costumo fazer algum acesso para mostrar figuras ou fórmulas, necessárias para ilustrar alguma discussão ou assunto. (SUJEITO 460, Ensino Religioso e Química)

Jogos

Em relação às demais categorias emergidas da análise qualitativa, a exploração de jogos apresentou uma incidência mais acentuada de discursos por parte de professores de Anos Iniciais, seguidos de professores das áreas de Linguagens, Ciências da Natureza e Matemática. Em que pese a ludicidade em geral associada à exploração de jogos e sua aproximação com as características infantis, outros elementos demonstram contribuir para que os professores do 1º ao 5º ano tenham evidenciado mais discursos nessa categoria: os períodos semanais agendados no laboratório de

informática para esse nível de ensino e as possibilidades de apresentação visual mais concreta, sobretudo para conteúdo na área lógico-matemática:

Uso das tabuadas com interação de jogos com os alunos. (SUJEITO 400, Anos Iniciais)

Um jogo criado no laboratório de informática referente ao projeto em estudo. (SUJEITO 526, Anos Iniciais)

Trabalhando em sala de aula adição e subtração utilizei o laboratório de informática com jogos. (SUJEITO 335, Anos Iniciais)

Atividades relacionadas à matemática, jogos em que poderíamos explorar a adição e a subtração de maneira concreta. (SUJEITO 194, Anos Iniciais)

Duas formas distintas de exploração pedagógica de jogos digitais foram evidenciadas: (a) criação de jogos ou a exploração de jogos abertos e simulações e (b) interação com jogos fechados, com *feedback* automático para fixação de conteúdos, com incidência de 4 e 30 fragmentos discursivos, respectivamente.

Dentre os usos relacionados à criação de jogos ou exploração de jogos abertos e simulações, evidencia-se a exploração de ambientes virtuais de uso não especificamente educacional, como o jogo Minecraft para o desenvolvimento de produções textuais e de maquetes digitais, e também do simulador Plague.Inc, no qual o jogador cria e evolui um agente patogênico, analisando um conjunto complexo e realista de variáveis para simular a propagação e a gravidade da praga¹². Um professor de Anos Iniciais apresentou também uma proposta na qual os próprios estudantes programaram jogos por meio de um *software* livre de autoria. No entanto, jogos fechados, com menor complexidade e possibilidades de interação, foram os mais mencionados:

Por exemplo, após ensinar um conteúdo, utilizei o tablet em sala de aula para os alunos, através de jogos, fixarem o que tinham aprendido. (SUJEITO 518, Anos Iniciais e Língua Estrangeira)

Desenvolvo jogos interativos com alunos do 6º e 7º anos, na disciplina de matemática, criando atividades conectadas aos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. Jogos criados com o software livre Hot Potatoes, sendo desenvolvido durante todo o ano e recebendo o produto final num CD de jogos ou Pen drive de jogos. (SUJEITO 308, Matemática)

¹² Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Plague_Inc.

O uso de smartphone para baixar e utilizar o dicionário, Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa e alguns jogos. (SUJEITO 35, Língua Estrangeira)

Aplicativos e *softwares* para conteúdos específicos

Dentre os excertos discursivos, 22 estiveram relacionados à exploração de *softwares* especialmente desenvolvidos para a exploração de determinados conteúdos, dentre os quais se destacam os da disciplina de Matemática. Os aplicativos nominalmente mencionados pelos professores foram, em ordem de incidência discursiva: Geogebra, uma calculadora gráfica para funções, geometria, álgebra, cálculo, estatísticas e matemática 3D¹³; Winplot, um programa para plotar gráficos de funções em matemática, de uma ou mais variáveis, utilizando o Windows¹⁴, e Poly, que permite a investigação de sólidos tridimensionalmente com possibilidade de movimento, planificação e vista topológica¹⁵. Alguns depoimentos não mencionaram os aplicativos explorados, mas indicam suas formas de utilização:

Ao apresentar para os estudantes os gráficos de funções trigonométricas, tivemos a possibilidade de utilizar ipads e o grupo conseguiu em um tempo relativamente curto construir uma quantidade grande de casos e compará-los (algo possível graças ao aplicativo utilizado). (SUJEITO 290, Matemática)

Foi abordado o conteúdo da geometria plana, através do uso de imagens e programas em 3D. (SUJEITO 371, Matemática)

Utilizando aplicativos gráficos, pude com os estudantes analisar alterações em modelos matemáticos que podem representar situações da natureza e ou realidade (exemplo: terremotos, juro, proliferação de bactérias, etc). (SUJEITO 3, Matemática)

A maior incidência de discursos relacionados à exploração de *softwares* específicos por parte dos professores da área de Matemática revelou uma aproximação com o discurso do supervisor de tecnologia educacional na Rede A, ao assinalar para uma maior apropriação do conhecimento tecnológico por parte dos professores dessa área do conhecimento, o que não foi referendado na análise estatística do perfil TPACK desses docentes em relação aos demais. Conforme discutido na seção 7.1.4, a análise do perfil docente não apresentou correlação significativa com nenhuma área de atuação. A análise estratificada da correlação entre as dimensões SAMR, separadamente, no

¹³ Geogebra: https://www.geogebra.org/?ggbLang=pt_BR

¹⁴ Winplot: <http://www.mat.ufba.br/mat042/m-adelmo.pdf>

¹⁵ Poly: http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwares/soft_geometria.php

entanto, revelou correlação com a área de atuação e deflagrou que a área de Matemática evidenciou resultados mais baixos na dimensão TPACK. O desempenho SAMR apresentou correlação positiva para a área de Ciências Humanas.

Outros professores que mencionaram o uso de *softwares* específicos para suas disciplinas são das áreas de Geografia, Língua Estrangeira, Química, Física, Produção Textual e Ciências da Natureza. No cômputo geral da subcategoria em questão, sobressaem-se as áreas relacionadas às Ciências Exatas e da Natureza:

Uso de Arduino para aquisição de dados de velocidade e tempo para o conteúdo de cinemática. (SUJEITO 369, Física)

A utilização de aplicativos de Química na abordagem do conteúdo Química Orgânica. (SUJEITO 4, Química)

Gostaria de citar o uso de recursos como o movimento do fluxo sanguíneo para explicação da circulação sistêmica. A exploração do corpo humano em 3D. (SUJEITO 509, Ciências da Natureza)

Outros discursos, relacionados às áreas de Linguagens e Ciências Humanas, também manifestaram, embora com menos expressão, a utilização de aplicações específicas:

Pesquisa desenvolvida em site com dados específicos sobre a disciplina que se mesclou com o uso de aplicativos específicos para a produção de mapas geográficos... (SUJEITO 380, Geografia)

Uso de aplicativos que trabalham vocabulário, audição e pronúncia, regras gramaticais. (SUJEITO 472, Língua Estrangeira e Língua Portuguesa)

Após a leitura de um livro sobre uma viagem, os estudantes criaram seu próprio diário de bordo no programa Book Creator (tablets), utilizando seus próprios relatos, fotos, informações da internet sobre o local e imagens. (SUJEITO 262, Anos Iniciais)

Livro Digital

As editoras cujos livros didáticos foram adotados entre as instituições pesquisadas disponibilizam esses recursos também em formato digital para professores e estudantes, incluindo, nessas versões, objetos digitais interativos complementares ao digital. Dos usos evidenciados para esses recursos, foi possível diferenciar discursos relacionados à exploração do livro e dos objetos digitais interativos a ele associados e à exploração do livro digital apenas como um substituto do livro físico, de onde se

derivam também estratégias que ressaltam a apresentação das páginas do livro no projetor:

Uso do livro on line pelo smartphone quando esquece o livro físico. (SUJEITO 342, Ciências da Natureza)

Tenho utilizado o site da Editora X [nome ocultado], acessando os livros trabalhados em sala de aula para corrigir com os alunos as atividades realizadas. Projeto o livro na lousa e isso vem facilitando o andamento das propostas com os livros. (SUJEITP 232, Anos Iniciais)

Esses elementos podem ser analisados à luz do que indicou Keim (2014), em relação à adoção massiva de livros no formato digital. Apesar da economia e do impacto ambiental que esse formato representa, a simples transposição do conteúdo textual para o meio digital não assegura ganhos em termos de aprendizagem. Nesse sentido, cabe fazer valer as possibilidades interativas que se ampliam diante desse recurso e avaliar a qualidade e a validade dos objetos de aprendizagem, simulações e vídeos a eles associados, bem como promover processos institucionais de pesquisa que possam indicar se há ou não e quais são os ganhos representados por esse processo.

Google Earth e Maps

As ferramentas de navegação espacial da Google, Earth e Maps foram mencionadas nos discursos de 18 professores, demonstrando usos mais notáveis entre os professores dos Anos Iniciais e os de Geografia, embora também tenham sido evidenciados depoimentos de professores de Arte (Música), Ensino Religioso e Ciências da Natureza. Entre os professores de Anos Iniciais, o conteúdo mais mencionado para exploração da ferramenta Google Maps foi o conhecimento do bairro onde se insere a escola ou onde vivem os estudantes, na área de Ciências Humanas e Sociais:

Utilização do google maps para localização da moradia e visita aos bairros dos estudantes. (SUJEITO 78, Anos Iniciais)

Projeto desenvolvido sobre os diferentes bairros de Novo Hamburgo, utilizando o google maps para a localização dos estudantes dos diferentes espaços que compõem sua cidade. (SUJEITO 77, Anos Iniciais)

Passeio virtual pelo bairro do aluno, o qual anotava características como arborização, placas de trânsito, ruas movimentadas, muitas construções, etc. (SUJEITO 257, Anos Iniciais)

Para trabalhar o conteúdo OS BAIROS DA NOSSA CIDADE, usei a lousa digital onde através do Google Maps, visitamos cada bairro dos estudantes e tivemos a visão geral da cidade com seus bairros. (SUJEITO 124, Anos Iniciais)

Estudo sobre o bairro do colégio utilizando o google earth, depois estudantes realizam um tour pelo bairro. (SUJEITO 230, Anos Iniciais)

Na disciplina de História e Geografia, com a turma do 3º ano do Ensino Fundamental, no início do ano letivo, realizamos uma atividade de localização espacial. Saímos de nossa escola, rua, bairro, cidade, estado, país, continente... enfim, fazemos uma viagem até o espaço, com a utilização do Google Maps. As crianças adoram, pois reconhecem partes que passam todos os dias, e ainda, compreendem a dimensão do lugar onde estamos vivendo. (SUJEITO 166, Anos Iniciais)

As disciplinas de Música e Ensino Religioso descreveram usos para a ferramenta Street View, do Google Maps, simulando visitas à arquitetura e estrutura espacial de regiões estudadas:

Para entender a forma como o povo mouro chegou a Espanha utilizamos o google map, relacionando a fatos culturais do caminho percorrido pelo norte da África onde houve trocas culturais entre mouros e africanos, chegando até a Espanha. Dessa forma pode-se entender melhor a música na cultura espanhola, já que era o tema a ser abordado. Utilizamos o bonequinho do google para visualizar também o Estreito de Gibraltar e a situação da Síria com as guerras. (isso tudo em uma aula de música) :) (SUJEITO 245, Arte - Música)

O uso do Google Street View para trabalhar a arquitetura religiosa de Machu Picchu - Peru. (SUJEITO 379, Ensino Religioso)

Formulários eletrônicos e questionários digitais interativos (quizzes)

O uso de formulários eletrônicos e *quizzes* foi possibilitado pelas ferramentas Kahoot, Google Formulários e Plickers, mediando processos de avaliação diagnóstica e formativa e também em associação com outros recursos, como o Youtube, para análises e registro:

No repasso dos conteúdos faço atividades em linha (KAHOOT - Quiz) utilizando o celular como ferramenta pedagógica. (SUJEITO 168, Língua Estrangeira)

Quiz no Kahoot para introduzir conteúdo (SUJEITO 137, Língua Portuguesa)

Utilizamos o Google Formulários com links do Youtube para que os estudantes analisassem trechos de filmes de ficção científica para assinalar possíveis erros. (SUJEITO 416, Biologia e Ciências da Natureza)

Simulações e Roteiros Virtuais em ambientes digitais

O uso de simulações foi especialmente mencionado por professores de disciplinas da área de Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia), mas também com registro na área das Ciências Humanas (História). Esses docentes descrevem o uso de simulações para situações em que não seria possível realizar determinados procedimentos de maneira essencialmente prática. Wenglinsky (2005) e Warschauer (2011) indicaram correlações positivas entre o uso de simulações e o desempenho em avaliações nas áreas de Ciências, Matemática e Leitura:

Aulas utilizando simuladores virtuais de experimentos científicos difíceis de trabalhar em práticas de laboratório. (SUJEITO 433, Física)

Utilização de simuladores com experimentos, onde não existiam os equipamentos em laboratório.. (SUJEITO 149, Química)

Uso de aplicativos que permitem a dissecação virtual de alguns animais. (SUJEITO 313, Biologia)

Simulação de batalhas da 2ª Guerra Mundial. (SUJEITO 89, Filosofia e História)

Alguns docentes descreveram a exploração de roteiros simulados em ambientes digitais, como visitas virtuais a sítios arqueológicos e museus, cuja visita presencial seria inviável pela distância, custos e gerenciamento dos deslocamentos:

A utilização da navegação em sites dos sítios arqueológicos, nas aulas de arte rupestre. (SUJEITO 386, Língua Portuguesa)

O uso da tecnologia para visitar museus e conhecer novas possibilidades da arte pós-moderna. (SUJEITO 545, Anos Iniciais)

Busca virtual de museus para trabalhar o Renascimento. (SUJEITO 301, História e Sociologia)

Visita ao Museu virtual de Van Gogh e Monet para os alunos da educação infantil. Com atividades desenvolvidas na informática em conjunto com as aulas na sala. (SUJEITO 553, Anos Iniciais)

QR Codes

Caracterizados por Gabriel (2013) como códigos de barra bidimensionais, os QR Codes possibilitam codificar *links* para a internet ou outros conteúdos e que podem ser escaneados por qualquer dispositivo móvel, imprimindo botões virtuais em qualquer substrato físico e promovendo a inserção de conteúdo multimídia em materiais estáticos como, por exemplo, um texto impresso.

O uso desse recurso digital foi descrito, por exemplo, pelo Sujeito 4, professor de Química, que insere QR Codes em testes para visualização de moléculas em um formato que não seria suportado apenas pela impressão, seja pelas cores, já que muitas escolas não dispõem de copiadoras coloridas, seja pelo movimento de uma animação, por exemplo:

Utilização de QR Code em questões de testes para a visualização de moléculas. (SUJEITO 4, Química)

Os professores também registraram uso de QR Codes para agenciamento de mídias locativas (SANTAELLA, 2013) em espaços variados da instituição ou para difusão de conteúdo produzido pelos estudantes:

Relacionado a um Projeto de Estudos sobre animais, utilizamos tablets com aplicativos (QR Code Reader) e atividades que envolviam a leitura de QR Codes (os quais levavam a jogos específicos, vídeos sobre o conteúdo, fotos de atividades já realizadas, vídeos criados pelos próprios estudantes, análise dos códigos presentes no dia a dia). (SUJEITO 81, Anos Iniciais)

Como professora de Filosofia, convidei os estudantes do 9º ano para fazer uma avaliação dos conteúdos aprendidos no 1º trimestre em forma de QR codes que seriam espalhados pela escola, o conteúdo dos QR codes seriam a história e pensamentos dos filósofos estudados no trimestre. (SUJEITO 274, História, Filosofia e Ensino Religioso)

Evidenciam-se aqui as potencialidades tecnológicas desses códigos (VIEIRA e CONFORTO, 2015; CONFORTO e VIEIRA, 2015) frente a aplicações da aprendizagem móvel e ubíqua. Em dispositivos de tela pequena, a entrada de dados é prejudicada, especialmente para a digitação, que costuma ser lenta e repleta de erros. Para minimizar essa fragilidade e, assim, maximizar e otimizar o acesso aos materiais, toda entrada de dados pode ocorrer por meio do escaneamento de *link* associado a QR Codes, suprimindo a necessidade de o usuário digitar informações.

Propostas que envolvem processos de criação

Relatos que envolvem criação, edição e programação, pressupondo uma participação mais ativa dos estudantes nos processos pedagógicos, foram incluídos nessa categoria, conforme detalhamento evidenciado no gráfico apresentado na Figura 41.

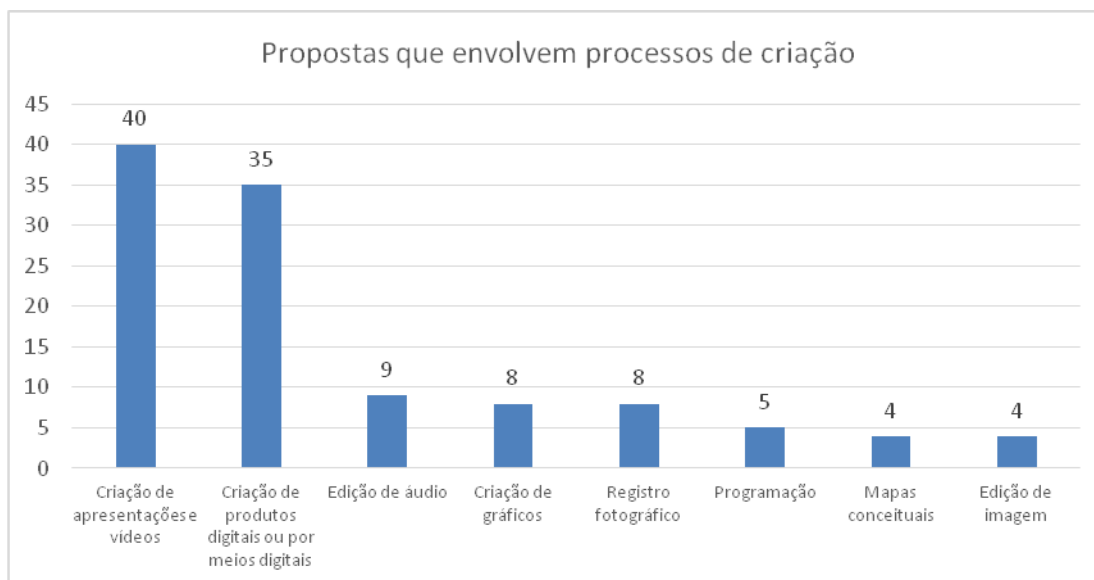


Figura 41: Divisões da subcategoria “Propostas que envolvem processos de criação”, em números absolutos por incidência discursiva

Fonte: A autora

Criação de Apresentações e vídeos

Os processos de criação mais mencionados pelos professores participantes deste estudo estão relacionados à produção de apresentações de *slides* e edição de vídeos. Dentre os *softwares* específicos mencionados para a operacionalização de tais propostas, figuraram o Microsoft Office Power Point, Prezi, Movie Maker, Emaze e Canvas, alguns dos quais são ferramentas de computação em nuvem que viabilizam processos colaborativos e de difusão de conhecimento, embora essa não tenha sido uma funcionalidade mencionada na maior parte dos discursos. Em geral, as apresentações foram produzidas como forma de sistematizar conhecimentos pesquisados na internet e de socializar presencialmente com os colegas de sala de aula. Algumas situações de partilha com as famílias ou em projetos de exposição institucionais também emergiram dos discursos:

Tema de casa em que os estudantes pesquisaram determinado assunto e puderam preparar uma apresentação no Power Point. Foi uma atividade muito elogiada pelos pais que perceberam como seus filhos souberam lidar

com esse desafio de pesquisar, organizar suas ideias e transpor para o arquivo. Além do mais, tiveram que apresentar ao grupo no dia seguinte. (SUJEITO 71, Anos Iniciais)

Montagem do power point com a utilização de imagens pesquisadas no google com os alunos. (SUJEITO 117, Anos Iniciais)

O estímulo ao uso de power point para apresentação de trabalhos. (SUJEITO 500, Língua Estrangeira)

Embora essas formas de criação promovam alguma autonomia do estudante, Prensky (2012) as denomina como usos triviais da tecnologia, em alguns casos são úteis, mas, com frequência, não se apropriam das maiores potencialidades existentes para os processos de aprendizagem frente a esses recursos, ocasionando um subaproveitamento das possibilidades oferecidas pela tecnologia (COSTA, 2013). No entanto, essas mesmas propostas podem tomar um sentido mais amplo, quando envolvidas em processos que fomentam a criação para além da cópia ou reprodução e, ainda, a difusão e a ampliação do alcance do produto engendrado pelos estudantes:

Neste ano, fizemos um vídeo "Stop Motion" para apresentar a comunidade o que os estudantes aprenderam sobre o Bairro Ipanema. (SUJEITO 337, Anos Iniciais)

No projeto das linguagens um grupo de alunos apresentou um curta metragem, escreveram o roteiro, fizeram a filmagem e editaram. Com a minha supervisão. Precisava elaborar um roteiro com base no conteúdo estudado em literatura, o modernismo. O vídeo está no youtube e se chama Vícios. (SUJEITO 172, Língua Estrangeira e Língua Portuguesa)

Conteúdo: animação de desenhos. Tecnologia: computador, projetor, internet. Abordagens de ensino: a partir da análise de vídeos, documentários, fotografias, a proposta foi criar uma animação (ilusão de óptica) com diferentes técnicas, como taumatrópio, fenacístoscópio, Flip book e stop Motion. Na última técnica os alunos usaram seus Smartphones para fazer as fotos em sequência, sendo depois lançadas no computador e editadas no Movie Maker, programa de edição de vídeos do sistema Windows, transformando essas fotos em vídeos. (SUJEITO 406, Arte)

Criação de produtos digitais ou por meios digitais

Dentre os produtos digitalmente desenvolvidos pelos estudantes, foram mencionados, em ordem de incidência, livros digitais ou *eBooks*, histórias em quadrinhos, dicionários ou glossários, jogos, animações, avatares, *podcasts*, gráficos plotados, *folders*, maquetes, infográficos, portfólios, fotonovelas e revistas:

Junto ao departamento de TI da escola, planejei a elaboração de podcasts pelos estudantes, a fim de trabalhar a importância do domínio de textos na linguagem oral. (SUJEITO 9, Língua Portuguesa)

Para o estudo mais concreto dos conceitos e estruturas do Mundo Feudal os estudantes construíram maquetes em formato digital. A divisão da apresentação foi feita por temas e cada grupo relacionava a estrutura agrária da Idade Média e a relação com a atual composição do campo e do sistema de produção agrária no Brasil. (SUJEITO 360, História)

Na construção de um avatar, para trabalhar dentro da Área das Ciências Humanas, um refugiado. Usamos um programa para construir a história de cada avatar, salientando aspectos culturais. (SUJEITO 99, História)

A construção dos livros "Primeiras Palavras", que utiliza diversos recursos tecnológicos da escola bem como abordagens de ensino. (SUJEITO 447, Anos Iniciais)

Atualmente estamos escrevendo um livro de brincadeiras que vem evoluindo com a interdisciplinaridade. Os estudantes criaram brincadeiras e as escreveram em formas de regras. Além da prática, eu fui fotografando suas vivências. A professora regente corrigiu a ortografia, digitaram na informática e a professora de artes está realizando a capa do livro, artesanalmente, conforme o movimento que as crianças realizaram nas atividades. O objetivo final, ao longo destes meses, é a escrita de um livro para cada estudante contendo suas produções. (SUJEITO 75, Educação Física)

Da produção desses materiais, *podcasts*, avatares, histórias em quadrinhos ou *eBooks*, depreendem-se usos criativos da escrita informativa por demonstrarem escopo e acesso ao material que vão além da visão e avaliação do professor. Essas atividades, ao atribuir uma finalidade ao conteúdo produzido, contribuem para a consolidação de desempenhos acadêmicos mais elevados (REEVES, 2002), uma vez que requerem um esforço maior do estudante no sentido de tornar compreensíveis seus pensamentos e ideias.

Para além dos relatos de professores de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que são em maior número na pesquisa e, portanto, destacam-se na maior parte das categorias, ocorreram os excertos discursivos relacionados às áreas de Linguagens e Ciências Humanas. Embora tenham emergido alguns poucos relatos na área da Matemática, não se evidenciou nenhum depoimento relacionado às Ciências da Natureza. Conquanto seja possível estabelecer uma relação com a afirmação de Cuban (2013), de que fatores relacionados à disponibilidade de tempo disputem com o uso que professores fazem da tecnologia, sobretudo para finalidades mais relacionadas à criação, disciplinas como Língua Portuguesa e Matemática, que desfrutam de cargas horárias

semanais mais elevadas, não apresentaram incidência de relatos superior à de disciplinas com carga horária menos elevada.

Edição de Áudio

Os recursos de edição de áudio foram mais mencionados entre os professores de Artes, embora também tenham figurado entre os discursos de professores de Anos Iniciais e de Filosofia. Dentre as propostas que envolvem a edição de áudios, observam-se a criação de *podcasts*, edição e mixagem de música e produção de comentários sonoros para apresentações multimídia ou difusão de informação por meio de serviços de mensagens instantâneas:

Composição de música eletrônica usando aplicativos, conhecendo os instrumentos de percussão no computador. Depois (...) [os alunos] puderam explorar os mesmos instrumentos em sala de aula. (SUJEITO 97, Arte - Música)

Na exploração de um projeto investigativo de pesquisa, utilizei com meus alunos pesquisas em sites previamente selecionados com textos informativos, bem como o acesso a vídeos e a produção de um livro digital com imagens e áudios dos estudantes relatando suas aprendizagens. (SUJEITO 229, Anos Iniciais)

Pesquisa sobre a retórica (sofistas) e elaboração de um discurso (Sócrates) de convencimento em áudio enviado via whatsapp. (SUJEITO 351, Filosofia)

Criação de Gráficos

Mais presente entre os discursos dos professores de Matemática, a criação de gráficos por meios digitais também figurou entre os discursos de professores dos Anos Iniciais e de Língua Portuguesa. Em geral, gráficos foram mencionados como recursos para a representação visual de pesquisas realizadas pelos próprios estudantes:

A construção de gráficos, a partir de pesquisas realizadas com estudantes para finalizar um projeto científico que estávamos trabalhando. (SUJEITO 112, Anos Iniciais)

Com o excel, trabalho a criação de diferentes gráficos, a partir de pesquisas realizadas com o Imposto de produtos. (SUJEITO 308, Matemática)

Registro fotográfico

Professores de Anos Iniciais e da área de Linguagem foram os maiores responsáveis pelas menções ao uso de registro fotográfico em atividades pedagógicas,

com destaque para as disciplinas de Arte e Educação Física. Os usos variados dessa forma de registro demonstraram uma exploração que extrapola o registro, envolvendo as imagens em análises e propósitos diferenciados, como a análise de formas geométricas na paisagem da cidade, percepção dos movimentos em aulas de expressão corporal e divulgação de conhecimento em redes sociais.

Estudando geometria os alunos tiveram que fotografar ou filmar prédios na cidade que mostrasse as formas geométricas, logo após os mesmos montaram no Power Point seu trabalho e apresentaram para a turma. (SUJEITO 22, Anos Iniciais)

Ao trabalhar com higiene e saúde no Laboratório de Ciências fiz, junto com a professora do laboratório, uma coleta de material das mãos dos alunos que foi colocada na estufa para perceberem a proliferação de germes. Daí fiz um link com os cuidados necessários para a prevenção da gripe H1N1. Os alunos, em sala de aula, construíram placas com dicas de prevenção e foram, juntamente com suas famílias, convidados a compartilharem essa informação em outros espaços que frequentam como: aula de dança, futebol, inglês... deveriam também fazer um registro fotográfico e compartilhá-lo através de uma # criada pela escola nas redes sociais para que mais e mais pessoas pudessem ter acesso a esta informação. Foi criada assim uma rede de informação através do uso da tecnologia. (SUJEITO 454, Anos Iniciais)

Programação

Atividades que envolvem o uso de linguagem de programação foram percebidas nos depoimentos de professores dos Anos Iniciais, Ciências da Natureza, Matemática e Língua Portuguesa. Na maior parte dos casos, ocorreu menção ao aplicativo Scratch, um aplicativo gratuito desenvolvido pelo MIT Media Lab para viabilizar que crianças possam programar histórias, jogos e animações interativos¹⁶:

Após explicação dos conteúdos sobre dengue, zika e chikungunya os alunos foram desafiados a criarem jogos no programa scratch. (SUJEITO 374, Ciências da Natureza)

Análise sobre como nos localizamos em nosso cotidiano, debate uso do recurso de um programa no computador para desenvolver e ampliar habilidades relacionadas a coordenadas e programação. (SUJEITO 125, Anos Iniciais)

¹⁶ <https://scratch.mit.edu/about>

Mapas conceituais

Dentre os usos da tecnologia que emergiram na categorização dos relatos, os mapas conceituais foram destacados por seu potencial para facilitar o estudo de determinados conceitos e o desenvolvimento de argumentos:

Utilização de mapas conceituais feitos com os programas tanto do google como de outros recursos para resumos de aula que facilitam a elaboração de estudos. (SUJEITO 342, Ciências da Natureza)

Em uma aula utilizamos os Ipad para pesquisa e análise de artigos que definem o conceito de globalização. Depois dessa etapa, cada grupo desenvolveu argumentos em mapas conceituais digitalizados e projetou para o grande grupo, em forma de debate. (SUJEITO 499, Geografia)

Uso de recursos da lousa, uso de recursos do livro digital, uso de programas de mapas conceituais apresentados aos alunos e mapas feitos pelos alunos em laboratórios de informática. (SUJEITO 302, História)

Edição de imagem

Mais mencionado pelos professores de Arte, o recurso de edição de imagens figurou como estratégia para realização de colagens e interferências sobre obras criadas pelos próprios estudantes ou por terceiros, contribuindo no processo de reflexão sobre o processo artístico. O excerto discursivo relacionado ao Sujeito 31 evidencia uma ação que não seria possível sem a tecnologia:

Desenvolvimento de um processo de criatividade. Os alunos desenvolveram um trabalho plástico, onde utilizaram imagens de revistas ou fotografias. Recortando os elementos fizeram uma colagem com esses elementos. Em outro momento fizeram uma interferência gráfica no trabalho realizado. Após este trabalho foi digitalizado e utilizaram um editor de imagem para modificar, interferir ou criar sobre esta nova composição. Depois de impresso, novamente trabalharam sobre a imagem concluindo a tarefa do processo. (SUJEITO 31, Arte)

Gerenciamento das atividades pedagógicas

Do ponto de vista do gerenciamento das atividades pedagógicas, as tecnologias foram descritas como facilitadoras do processo de avaliação, distribuição ou entrega de atividades ou materiais por meio de ambientes virtuais de aprendizagem e como interface para viabilizar a complementação em atividades extraclasse.

Ao automatizar o processo de correção de atividades objetivas, os professores descreveram o uso de instrumentos que viabilizaram a avaliação diagnóstica e

formativa, contribuindo assim para processos de intervenção que partem do nível de conhecimento apresentado pelos estudantes, individual e coletivamente. Para além do simples gerenciamento dessas questões, esse tipo de ferramenta, ao mesmo tempo em que colabora para a redução da carga de trabalho do professor, contribui para sua atuação pontual frente ao desempenho dos alunos. Esses dados retomam aquilo que afirmou Warschauer (2011), em relação à inexorável transmutação dos processos avaliativos da educação para meios digitais no futuro:

Uso de ferramentas para aplicação de avaliações rápidas com resultados em tempo real para diagnóstico do nível de compreensão dos estudantes dos conceitos trabalhados e as lacunas de aprendizagem com o intuito de planejar intervenções que supram possíveis dificuldades. (SUJEITO 294, Biologia)

Utilizei recursos do moodle para criar questionário, podendo ver relatórios de respostas. (SUJEITO 394, Língua Estrangeira)

Por meio da complementação extraclasse e do uso de AVAs, a análise dos relatos assinalou, ainda que discretamente, uma aproximação com um modelo semelhante ao da sala de aula invertida, ou Flipped Classroom, embora não essa modalidade não tenha sido especificamente mencionada:

Acredito numa forma nova de ensinar através de mídias, pois por meio de micro-aulas os alunos poderão repassar quantas vezes for necessário até que possam realmente se apossar do conhecimento. (SUJEITO 284, Física)

De acordo com Valente (2014), para que se desenhe uma abordagem de sala de aula invertida, conteúdo e instruções devem ser estudados *online*, e a sala de aula passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados na forma de sua mobilização em atividades práticas, como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc. Muito adotado nesses casos, o Kahn Academy¹⁷ também foi evidenciado, particularmente em uma instituição, embora o relato não tenha registrado se a aplicação acompanhou as regras básicas do Flipped Classroom, como o envolvimento dos estudantes em questionamentos, projetos e atividades essencialmente

¹⁷ Uma plataforma *online* e gratuita que oferece exercícios, vídeos de instrução e um painel de aprendizado personalizado. Embora explore outros componentes curriculares, a maior parte dos materiais disponíveis está relacionada a Matemática e outras Ciências Exatas, como Programação, por exemplo. <https://pt.khanacademy.org/about>

ativas durante as aulas presenciais, deslocando a etapa de contato com lições expositivas para atividades *online* (FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE, 2014):

Utilização de chromebook para trabalhos na khan academy. (SUJEITO 38, Matemática)

Apresentação do site Khan Academy para os colegas como estratégia pedagógica e suas funcionalidades. (SUJEITO 43, Matemática)

Difusão

Ações que descrevem o uso de ferramentas que possibilitam processos de difusão do conhecimento na rede, como *blogs*, redes sociais e criação de páginas *web*, entretanto, não ilustraram a exploração dessa potencialidade, do ponto de vista da interação com outros colegas e demais pessoas da esfera digital. Embora processos de interação não tenham sido evidenciados, isso não significa, necessariamente, que o potencial difusor de conhecimento das redes não tenha sido explorado nesses casos. Pode-se compreender que, em muitos deles, sistemas de computação em nuvem que favorecem a colaboração e a disseminação das produções dos estudantes acabam fazendo as vezes de um repositório de atividades para registro e avaliação, esvaziando de sentido o processo de escrita informativa que poderiam desencadear:

Desenvolvi um projeto sobre políticas públicas para deficientes (pesquisa em sites, elaboração de documentos, estrutura e materiais, criação de página para expor os projetos). (SUJEITO 479, Educação Física)

No trabalho combinado com sociologia os estudantes tinham que fazer o levantamento econômico e social de um país criado por eles e alimentar esse blog com essas informações. (SUJEITO 514, Geografia)

Trabalho de criação de perfis de poetas e divulgação nas redes sociais. (SUJEITO 415, Língua Portuguesa)

Solicitei para que os alunos realizassem uma atividade e registrassem a mesma em uma rede social que eles possuem (preferencialmente INSTAGRAM ou FACEBOOK), usando a hashtag para poder identificar o nome da tarefa realizada. (SUJEITO 445, Ensino Religioso)

Com o Ipad utilizei muitos aplicativos de minha componente curricular e também como parte de minha avaliação os estudantes tinham que postar partes do conteúdo da minha componente curricular em uma rede social muito utilizada por eles. (SUJEITO 315, Física)

O conceito de difusão e de ampliação do acesso ao material desenvolvido pelos estudantes de evidencia mais claramente em um depoimento, anteriormente mencionado para ilustrar também uma estratégia de utilização do registro fotográfico.

Ao trabalhar com higiene e saúde no Laboratório de Ciências fiz junto com a professora do laboratório uma coleta de material das mãos dos alunos que foram colocadas na estufa para perceberem a proliferação de germes. Daí fiz um link com os cuidados necessários para a prevenção da gripe H1N1. Os alunos em sala de aula construíram placas com dicas de prevenção e foram juntamente com suas famílias convidados a compartilharem essa informação em outros espaços que frequentam como: aula de dança, futebol, inglês... deveriam também fazer um registro fotográfico e compartilha-lo através de uma # criada pela escola nas redes sociais para que mais e mais pessoas pudessem ter acesso a esta informação. Foi criada assim uma rede de informação através do uso da tecnologia. (SUJEITO 454, Anos Iniciais)

6.2.6 Empoderamento docente: o potencial das trocas entre pares

Dentre as instituições que responderam ao questionário, uma destacou-se em relação às propostas de trocas entre professores como forma de promover o uso mais qualificado das tecnologias disponíveis. Na Escola E, diversos professores mencionaram uma estratégia conduzida durante a Semana Pedagógica, período de formação que antecede o início das aulas, para que os próprios professores compartilhassem propostas pedagógicas de sucesso mediadas pela tecnologia:

Em nossa semana pedagógica, professores compartilharam estratégias interdisciplinares e como utilizar outras tecnologias com estudantes. (SUJEITO 144, Ensino Fundamental - Anos Iniciais)

O colégio criou um evento de formação para professores apresentarem projetos que envolvessem o uso de tecnologias em sala de aula. (SUJEITO 317, Ensino Fundamental - Anos Iniciais)

A ação foi bem-vista pelos docentes, que destacaram de forma significativa o trabalho desenvolvido por um dos colegas na ocasião. Esses dados corroboram aqueles descritos na mais recente pesquisa nacional sobre o uso de tecnologias em escolas públicas e privadas (CGI.Br, 2016), a qual descreve que a influência dos colegas destaca-se como um dos fatores de motivação para uso dos recursos obtidos na internet. De acordo com o estudo, colegas ou outros educadores foram citados por 63% dos professores como fonte de motivação, número que é superior ao de outros atores do

sistema de ensino, como a coordenação pedagógica (54%), a direção da escola (43%) e a Secretaria de Educação ou outros órgãos governamentais (33%).

Na Escola E, recebeu muita atenção dos docentes o projeto apresentado pelo professor JN, que ministra a disciplina de Geografia e que desenvolveu uma estratégia de avaliação formativa por meio do uso conjugado de formulários digitais e QR-Codes. Dois terços dos professores da instituição incluíram em seus discursos a qualidade do trabalho desenvolvido pelo colega, bem como a proposta de disseminação da ação de sucesso entre os demais:

Em nossa escola há um exemplar professor de geografia que aplicou um procedimento com o grupo de estudantes. A proposta deu tão certo que ele multiplicou a ação com os demais colegas.

Nosso colega utilizou um aplicativo para propor questões aos estudantes e promoveu a partilha desta atividade, dividindo com outros educadores sua vivência com tal tecnologia.

O colega NOME OMITIDO da ESCOLA E em suas aulas, utiliza diversos recursos e os compartilha conosco.

O professor de geografia ministrou uma palestra onde relatou a sua experiência em sala de aula com o uso do QR Code e posteriormente explicou aos colegas como criar os QR codes

O professor NOME OMITIDO, de geografia, mostrou seu projeto com os alunos utilizando as tecnologias nos trabalhos desenvolvidos em suas aulas.

O professor NOME OMITIDO, de Geografia, utilizou a criação de QUIZ para revisão de conteúdo e os alunos responderam utilizando seus celulares.

Professor de geografia utilizou o recurso QRcode para trabalhar com os alunos.

Professor NOME OMITIDO de Geografia da ESCOLA E quando usou o recurso QRCode com simulados. Professor NOME OMITIDO ao propor a criação de blogs sobre assuntos de Física.

Professor NOME OMITIDO de Geografia, demonstrou e posteriormente ensinou a utilizar QR-Code para realização de atividades via smartphone.

Sim, um colega apresentou um lindo projeto com o uso da tecnologia em suas aulas, em que o estudante participou de forma efetiva nas atividades propostas pelo professor.

Sim, um colega nos deu uma aula prática de como fazer o QR code, para fazer atividades de recuperação e de atividades de estudo para prova.

Tivemos alguns professores que compartilharam experiências e em específico um de Geografia que nos ajudou a montar trabalhos de tecnologias com os estudantes, podendo trabalhar vários assuntos.

Um colega utilizou o Google forms para estudos de recuperação nas suas turmas de ensino fundamental e ensino médio.

Tais depoimentos demonstram a importância de que a escola oportunize espaços e tempos para que professores possam compartilhar experiências de sucesso e contribuir no processo de formação entre pares. Ações conduzidas por docentes que atuam em uma mesma instituição, que partilham do mesmo parque tecnológico, das mesmas políticas institucionais e do mesmo perfil de estudantes, proporcionam uma percepção mais contextualizada da ação e sinalizam para maiores chances de sucesso no caso de replicação. A incidência de professores que não mencionaram relato de ação desenvolvida por colegas foi muito inferior na Escola E que nas demais instituições, onde não se evidenciou tão fortemente ações institucionais de mediação entre pares.

6.1.2 Análise qualitativa baseada no modelo SAMR e no modelo complementar proposto

Uma das propostas deste estudo envolve a proposição da utilização do modelo teórico SAMR para interpretação das ações docentes descritas na questão discursiva que compuseram o instrumento TPACK. Para além da análise baseada no modelo SAMR previsto na literatura (PUENTEDURA, 2003, 2006, 2008, 2012, 2016), ampliou-se esse *framework* agregando um novo foco de análise, baseado no sujeito central da atividade pedagógica: professor ou estudante. Nessa perspectiva, apresenta-se a análise a seguir, que, inicialmente, aponta o modelo complementar proposto em relação ao *framework* SAMR e, posteriormente, os resultados da análise derivada desse em relação às questões dissertativas respondidas pelos sujeitos de pesquisa.

6.2 ANÁLISE SAMR: AÇÕES MEDIADAS PELA TECNOLOGIA FOCADAS NO PROFESSOR OU NO ESTUDANTE

Renovar a educação, deslocando o aluno para a centralidade do processo educativo tem sido o objeto de discussão de diferentes pensadores e movimentos desde o princípio do século XX, com divulgação das obras de Dewey e, posteriormente, do

movimento escolanovista, que fomentou o surgimento de uma série de métodos ativos responsáveis, por exemplo, a maior inserção de tecnologias na sala de aula (GADOTTI, 2010). No entanto, a tecnologia educacional ainda hoje é frequentemente explorada por meio de *softwares* classificados como tutoriais ou exercício e prática, que oferecem pouca liberdade para criação e expressão dos estudantes (WARSCHAUER, 2011).

A crença nos tutoriais suportados por computador data de mais de meio século, quando Skinner (1958) propôs pela primeira vez as máquinas de ensinar como alternativas mais eficientes e efetivas que a abordagem progressista de Dewey. Segundo seus defensores, tutoriais baseados em computadores permitem aos estudantes aprender mais em menos tempo, com maior retenção e menores custos, o que entra em contraste com instruções mais abertas baseadas no uso da tecnologia, como a escrita de ensaios ou a realização de pesquisas baseadas em projetos, nas quais os estudantes podem se aventurar por tópicos não cobertos pelos testes padronizados nacionais.

No entanto, pesquisas sugerem que o efeito de tutoriais são mínimos. Dynarski et al. (2007) analisou o uso de 16 *softwares* tutoriais e de exercício e prática comerciais em 132 escolas, testando grupos com e sem acesso aos aplicativos. Os resultados não apontaram diferenças de aprendizagem significativa entre os grupos. Wenglinisky (2005) indicou que o uso de computadores para exercício e prática em Matemática ou Gramática e Linguagem tem correlação negativa com o desempenho dos estudantes em testes. Correlações positivas foram percebidas pelo uso de simulações, análise de dados, *games* e processamento de texto e de escrita em exames de Ciências, Matemática e Leitura.

Pesquisa realizada por Reeves (2002) em escolas com muitos estudantes de baixa renda e pertencentes a grupos socialmente excluídos, porém com alto desempenho acadêmico, indicou que todas as instituições com essas características davam ênfase à escrita informativa, o que, de acordo com o autor, provoca no estudante a necessidade de pensar por suas próprias ideias e tornar seus pensamentos visíveis para a crítica e o *feedback* dos outros, levando assim a uma melhor compreensão do conteúdo. Warschauer (2011) indica também que atividades mais abertas, menos centradas nas definições do professor ou do aplicativo, apresentam correlação com desempenho mais alto em testes.

Conforme Spires et al., 2009, p. 10:

(...) se desejamos melhorar os resultados acadêmicos, os estudantes devem usar o computador, principalmente, como uma ferramenta com a qual pensar – para levar a cabo pesquisas, coleta e análise de dados, exploração de ideias por meio de jogos e simulações e escrita de textos autênticos – em vez de utilizá-las como um tutor. Esses são, exatamente, os tipos de usos cognitivamente desafiantes da tecnologia, frequentemente encontrados em projetos baseados em aprendizagem que, se projetados adequadamente, envolvem considerar ideias e levantar questões, coletar e analisar informações, sintetizar informações criativamente e resolver problemas, avaliar e revisar resultados e compartilhar, publicar e ou agir sobre o que é aprendido.

Observa-se, portanto, no que tange ao uso de tecnologias em contextos pedagógicos, que as atividades que oferecem reduzidas possibilidades de criação e interação do estudante com o sistema ou com seus pares apresentam-se como mais diretivas e centradas na figura do professor, enquanto que propostas mais abertas, que favorecem interações significativas com sistemas complexos ou com pares, que favorecem a autonomia e a criação encontram-se mais centradas na ação do estudante, conforme ilustra a Figura 42.

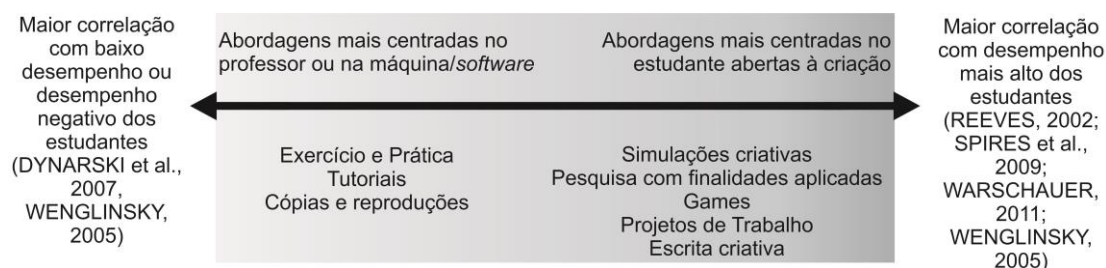


Figura 42: Distribuição das propostas de uso pedagógico da tecnologia conforme correlação com desempenho dos estudantes

Fonte: A autora

Embora a tecnologia possa operar como uma alavanca para melhorar resultados de aprendizagem previamente definidos, seu papel no processo educativo deve levar a repensar o conceito de educação. Como ilustrado na história da humanidade, do desenvolvimento da prensa tipográfica aos mais recentes estágios da industrialização, a natureza da educação evoluiu em resposta às tendências sociais, econômicas e tecnológicas mais amplas. A pedagogia da alfabetização na era agrária envolvia, tipicamente, memorização, recitação oral, cópia e imitação da pronúncia e escrita, com um currículo baseado principalmente na Bíblia e em algumas seleções da literatura grega e romana (CASTELL, LUKE e EGAN 1986). Assim como as visões e os objetivos da educação mudaram da era agrária para a era industrial do século XX,

devem mudar novamente no século XXI, ajustando-os à sociedade pós-industrializada. A reforma educacional deve abordar os tipos de habilidades e as práticas relacionadas ao mundo no qual crianças e jovens crescerão e desenvolver-se-ão. Nesse deslocamento, um melhor uso da tecnologia nas escolas é fundamental para alcançar esse objetivo.

A Partnership for 21st Century Skills (P21), uma aliança de grandes empresas nas áreas da tecnologia, publicação, *games*, entretenimento e educação, alude para a necessidade de ambientes de sala de aula mais alinhados aos locais de trabalho e comunidades do século XXI, focados nas habilidades necessárias na vida e na carreira para aprendizagem e inovação. Como habilidades podem ser aprendidas de maneira independente de conteúdos, supera-se, em parte, o dilema da aceleração e mudança tecnológica (PERRENOUD e THURLER, 2007).

Com base na análise dos pressupostos relacionados às pedagogias e propostas centradas no professor e no aluno e no conjunto de habilidades apresentadas pela Partnership for 21st Century Skills (2010), elaborou-se um eixo complementar para interpretação do modelo SAMR, que identifica as camadas de melhora e transformação como mais centradas no aluno ou no professor. Com a atualização do modelo SAMR pela inclusão desse foco de análise, somaram-se aos níveis originalmente propostos, substituição, aumento, modificação e redefinição, oito tipos de propostas: consumo, reprodução, edição, comunicação, criação, colaboração, circulação e difusão (Figura 43).



Figura 43: Proposta de interpretação do modelo SAMR

Fonte: A autora

A proposta amplia o modelo SMAR em duas dimensões: percebe que as camadas de melhora e transformação, bem como seus níveis, podem ser influenciadas pela maior ou menor autonomia do estudante (o que é demarcado pela seta horizontal – Figura 43); oferece um conjunto complementar de oito termos para classificação das propostas analisadas. Nesse sentido, as propostas classificadas pelos quadrantes 3, 4, 7 e 8 ofereceriam maior autonomia e protagonismo aos estudantes, enquanto que as referentes aos quadrantes 1, 2, 5 e 6 estariam mais relacionadas às decisões e aos direcionamentos do professor. Dessa forma, quanto mais transformadora e centrada na autonomia e criação do estudante for a proposta, maior será o número que indica o quadrante.

Para exemplificar a aplicação do modelo na interpretação de uma proposta, citam-se alguns exemplos. Uma aula expositiva que utiliza apresentação de *slides* desenhada e comandada pelo professor pode ser classificada no quadrante 1 (substituição centrada no professor) ou uma proposta de consumação (quando o professor define um material mínimo a ser consumido pelo aluno. No entanto, uma proposta de consumação pode se deslocar para o quadrante 3 (centrado no aluno) quando os estudantes podem utilizar o computador para pesquisar (ou consumir) conteúdos relacionados a determinado assunto.

Diante dessa proposta, analisaram-se as respostas dadas pelos professores em três relatos dissertativos apresentados em resposta às questões descritas no Quadro 26.

1	Descreva um episódio específico no qual UM PROFESSOR QUE VOCÊ CONHEÇA efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.
2	Descreva um episódio específico no qual VOCÊ efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.
3	Descreva um episódio específico no qual VOCÊ efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo e abordagens de ensino em uma aula, utilizando a LOUSA DIGITAL.

Quadro 26: Questões dissertativas relativas aos relatos sobre prática pedagógica envolvendo o uso da tecnologia

Fonte: A autora

A classificação desses relatos em relação ao modelo de interpretação SAMR proposto foi conduzida com base nos seguintes pressupostos:

- Relatos que descrevessem mais de uma prática mediada pela tecnologia foram classificados a partir daquele que obtivesse a pontuação mais alta;

- Relatos que indicavam a inexistência de práticas foram classificados como “zero” (sem pontuação);
- Relatos com descrição insuficiente para classificação obtiveram pontuação um (1).

A análise das ações docentes relatadas neste estudo a partir dos dois níveis do modelo SAMR (Figura 44 A) indica uma concentração superior de atividades situadas no nível melhora (82%), com uma incidência bastante inferior de propostas situadas no nível transformação (3,8%). É importante considerar também os relatos de professores que indicaram não dispor de situação envolvendo o uso da tecnologia em contextos pedagógicos (14,2%). A análise detalhada (Figura 44 B) indica que a maior concentração de atividades apresenta-se na camada de aumento, com uma incidência de 47,4% dos relatos, seguida de substituição (34,7%), modificação (2,3%) e redefinição (1,5%).

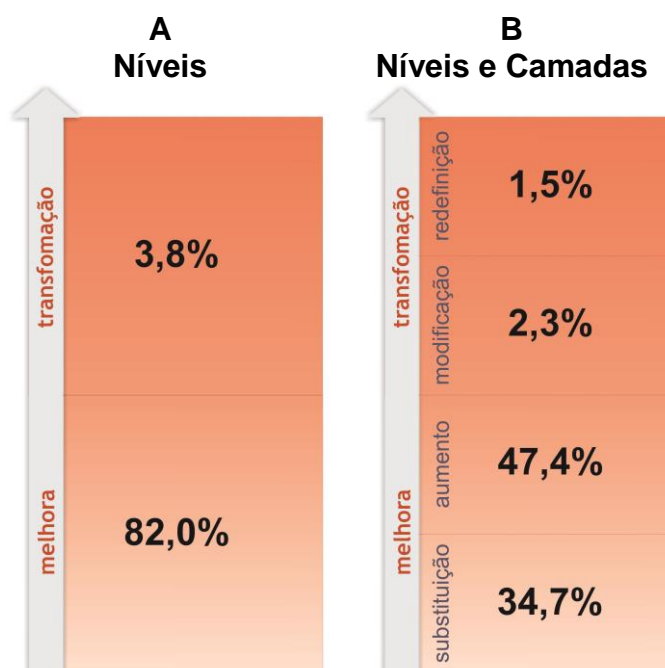


Figura 44: Análise dos discursos em relação aos níveis e camadas SAMR

Fonte: A Autora

A análise estratificada por escolas dos níveis SAMR identificados nos discursos dos professores inquiridos, incluindo a proporção de sujeitos que indicou não dispor de relato relacionado ao uso de tecnologias com finalidades pedagógicas, é

evidenciada no gráfico apresentado na Figura 45. Nesse contexto, observa-se que as escolas com maior incidência de atividades relacionadas ao nível de transformação (B, E, G e M) não são, necessariamente, instituições com parques tecnológicos mais sofisticados; a escola F, com maior pontuação relativa à disposição de tecnologias, foi aquela que mais apresentou sujeitos que declararam não dispor de relato relacionado ao uso pedagógico de tecnologias. Essa questão da não identificação de relação entre o parque tecnológico e a incidência e qualidade dos usos, que surge na análise qualitativa, também será abordada na análise estatística.

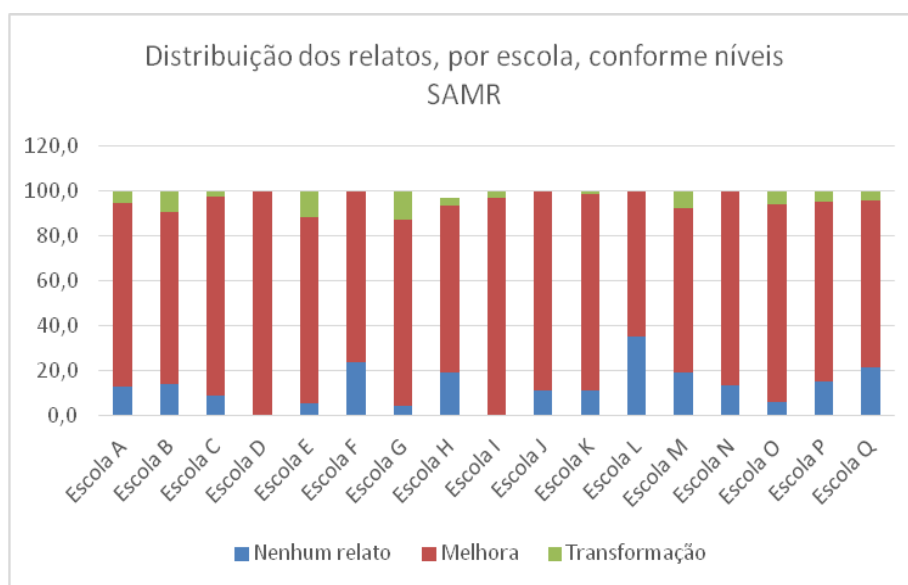


Figura 45: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme níveis SAMR
Fonte: A autora

Ainda em relação a cada uma das escolas participantes da pesquisa, a Figura 46 apresenta o desempenho individualizado das instituições conforme classificação dos relatos nas quatro camadas SAMR, em que se evidencia, mais uma vez, assim como na análise geral, a alta incidência de relatos relacionados ao aumento, bem como a baixa incidência de descrições relativas à modificação e, principalmente, à redefinição, demonstrada de maneira tímida e em apenas seis das 17 escolas.

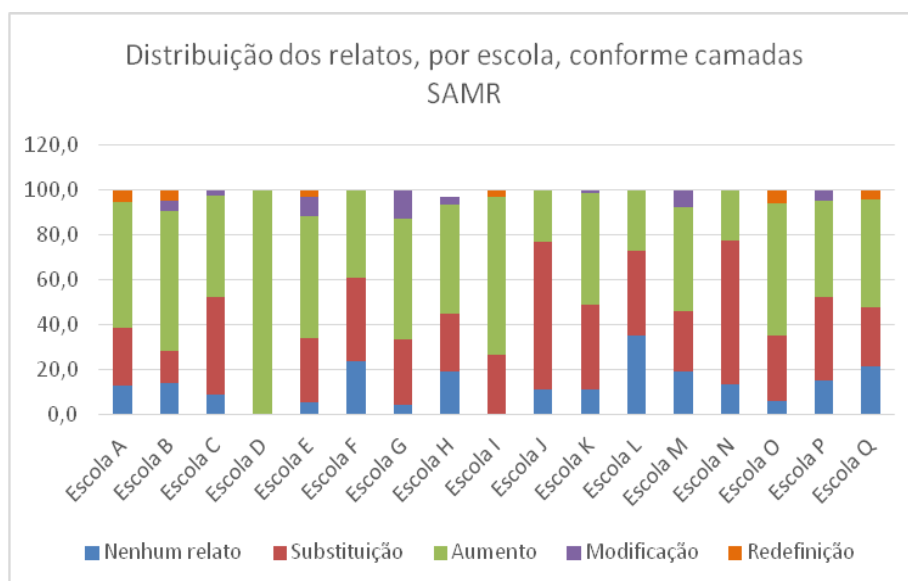


Figura 46: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme camadas SAMR
Fonte: A autora

A ampliação do modelo SAMR para compreender as formas como os níveis e camadas propostos por Puentedura (2003) são afetados ou não pelo agenciamento do protagonismo do professor ou do estudante nas atividades pedagógicas que envolvam o uso da tecnologia, foi evidenciada na Figura 47, no cenário pesquisado, Rede A.

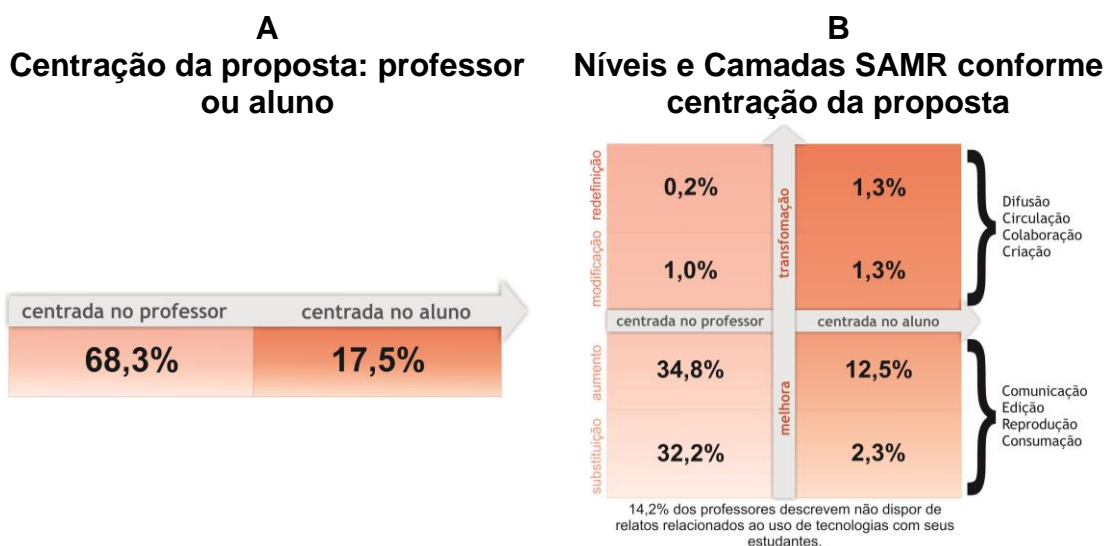


Figura 47: Análise dos discursos em relação aos níveis e camadas SAMR e a centração da proposta: professor ou aluno
Fonte: A Autora

A centração da atividade, no estudante ou no professor, pode ser avaliada, de forma individualizada por instituição, na Figura 48.

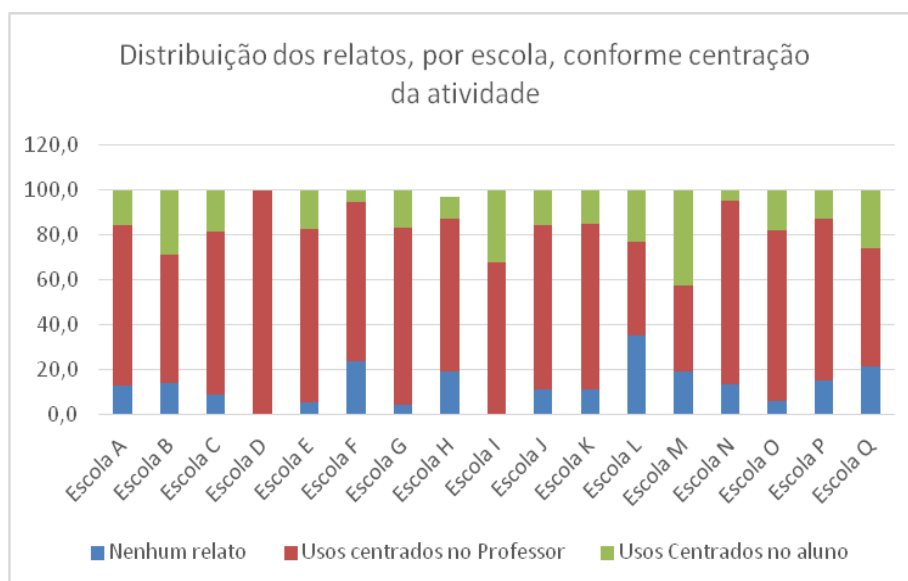


Figura 48: Distribuição dos relatos, por escola, conforme centração da atividade
Fonte: A autora

Uma questão *likert* específica do instrumento aplicado junto aos professores inquiriu os sujeitos de pesquisa quanto ao seu conforto ao ministrar aulas sem momentos expositivos, logo, menos centradas na figura do professor. A média geral das respostas dadas a essa questão apresentou-se alta (4,17), indicando significativo conforto dos professores nesse sentido, com destaque para as escolas P e Q, com média geral de 4,33 e 4,43, respectivamente. No entanto, esses dados não coincidem com a análise das atividades descritas pelos mesmos sujeitos: embora se declarem confortáveis na realização de propostas menos centradas na figura do professor, uma parcela bastante inferior de atividades (17,5%) descreveu atividades centradas no aluno.

Esse fenômeno pode ser parcialmente explicado por meio das discussões de Doyle e Reading (2012), ao indicar que a autopercepção, em geral, apresenta níveis mais elevados do que a realidade. Outros fatores competem para que professores realizem menos atividades centradas no estudante, para além do fato de sentirem-se confortáveis ou não com as metodologias ativas. Exigências relacionadas ao cumprimento de programas ou mesmo características dos dispositivos tecnológicos à disposição dos professores e estudantes (como é o caso da lousa digital interativa, tecnologia ubíqua nas escolas pesquisadas) podem influenciar na estrutura das atividades propostas.



Figura 49: Gráfico da média do conforto declarado pelo professor para ministrar aulas sem momentos expositivos

Fonte: A autora

Na Figura 50, é possível observar a distribuição do tipo de atividade realizada em cada uma das 17 instituições, com base na classificação SAMR proposta: as atividades voltadas à redefinição centrada no estudante emergem em apenas cinco, das 17 escolas.

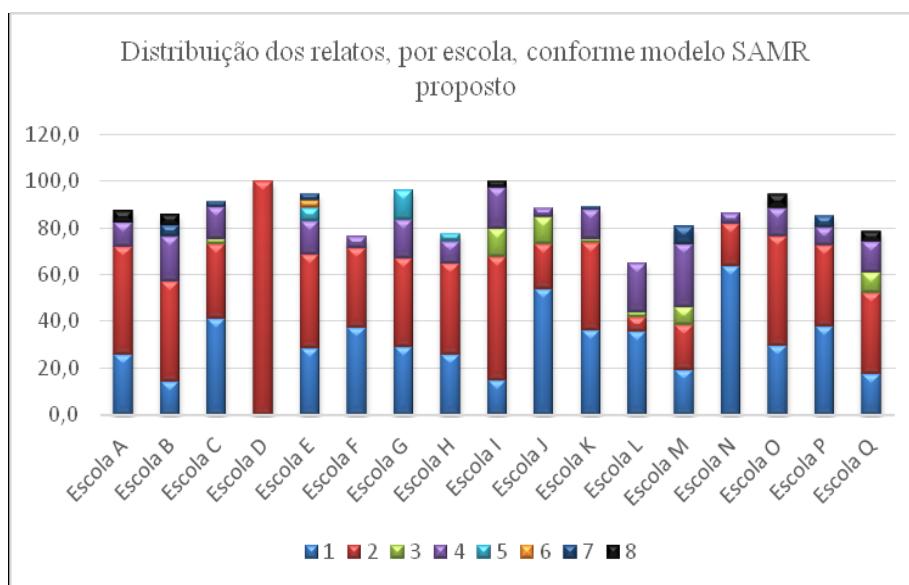


Figura 50: Gráfico de distribuição dos relatos, por escola, conforme modelo SAMR proposto¹⁸

Fonte: A autora

¹⁸ Não são apresentados aqui os relatos de professores que indicaram não dispor de relato relacionado ao uso pedagógico das TDICs para facilitar a leitura dos dados, logo, colunas mais altas indicam uma incidência maior de relatos quanto aos usos da tecnologia pelos professores enquanto as cores qualificam os tipos de uso quanto à (1) substituição centrada no professor, (2) aumento centrado no professor, (3)

A fim de elucidar a forma como foram conduzidas as classificações dos discursos a partir da ampliação do *framework* SAMR proposta, apresenta-se, na Figura 51, um relato ilustrativo para cada uma das oito classificações possíveis. São apresentadas duas descrições para cada uma das quatro camadas SAMR, uma relacionada à proposta mais centrada na figura do professor e outra, na do estudante.

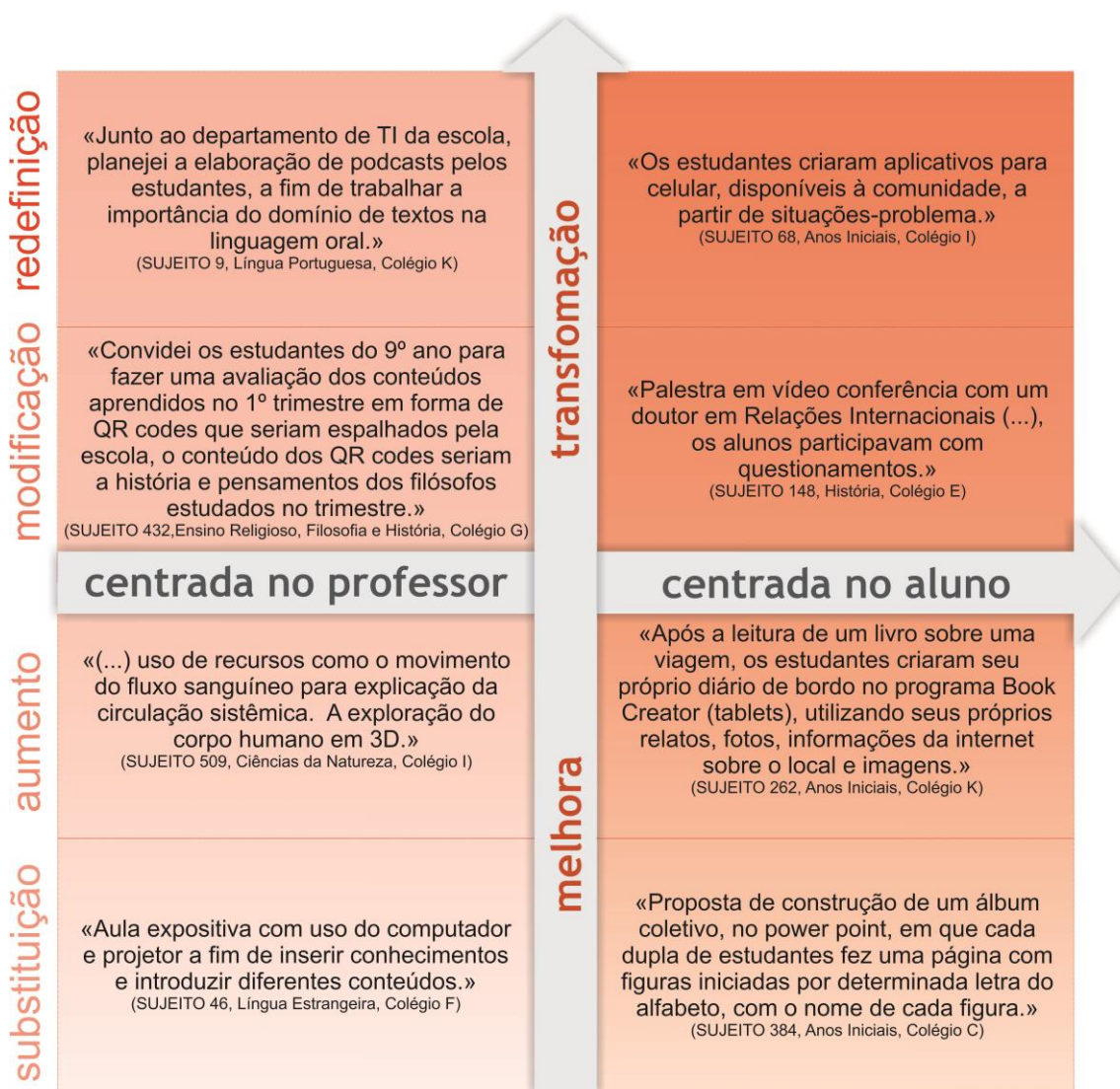


Figura 51: Relatos ilustrativos para cada uma das oito classificações possíveis no modelo SAMR proposto

Fonte: A autora

Na camada de substituição, enquanto se observa, de um lado, a utilização de recursos tecnológicos para a projeção de conteúdo selecionado pelo professor, de forma análoga à utilização que outrora se fez do quadro-negro, de outro, percebe-se uma

substituição centrada no aluno, (4) aumento centrado no aluno, (5) modificação centrada no professor, (6) redefinição centrada no professor, (7) modificação centrada no aluno, (8) redefinição centrada no aluno. Nessa nota, primeira frase, repete relato

exploração (em substituição a atividades que poderiam ser realizadas sem a tecnologia), mas que registra algum nível de envolvimento por parte dos estudantes. No relato colocado em destaque na Figura 51, observa-se uma digitalização que torna um álbum, anteriormente físico, em virtual. Ao não serem exploradas as possibilidades que a virtualização do álbum permite (socialização, replicação, intervenção, colaboração), eliminam-se os ganhos potenciais e a atividade torna-se, de fato, a substituição de uma produção que poderia ser realizada apenas com substratos físicos. Nessa camada, sobretudo nos termos das atividades centradas no professor, evidenciam-se as propostas denominadas por Prensky (2012) como triviais: não há um ganho significativo para o enriquecimento da atividade pela integração da tecnologia. Não se demonstra, em nenhum dos dois excertos que ilustram a camada, uma modificação metodológica em relação à substituição do recurso físico pelo digital.

Os exemplos que ilustram a camada de aumento, conforme descritos por Puentedura (2003), incluem práticas nas quais a tecnologia substitui uma outra ferramenta não tecnológica, apresentando, no entanto, melhoras funcionais que facilitam a tarefa sem que haja uma modificação metodológica ou efeito significativo da forma como aprendem os estudantes. A atividade centrada no professor foi elucidativa quanto à sua classificação na camada de aumento na medida em que a exploração do corpo humano ocorre por meio da utilização de recursos tridimensionais para a análise do fluxo sanguíneo, o que implicaria uma reprodução manual muito complexa para ser realizada no quadro-negro. Por meio de uma lousa comum, recursos de animação e rotação seriam inviáveis. Esse relato descreve uma ação amplamente voltada para a figura do professor, que seleciona, apresenta e discorre sobre esse conteúdo no formato digital.

Os excertos apresentados nos quadrantes de substituição e aumento centrados no aluno dão a dimensão da forma como a tecnologia substitui uma ferramenta não tecnológica, mas, no segundo caso, a proposta passa a apresentar melhoras funcionais que facilitam a tarefa sem que haja uma modificação metodológica. Conquanto que a proposta seja inicialmente a mesma (produzir um diário de bordo), a exploração do recurso Book Creator ampliou as possibilidades já que facilita a inserção de diferentes mídias por parte do estudante.

Os excertos identificados no nível de transformação centrados no aluno indicam tarefas ainda muito direcionadas ou determinadas pela ação docente; nesse mesmo nível, os trechos aplicados para ilustração das atividades centradas no estudante

os colocam em um papel de maior centralidade, seja pela solução de uma situação-problema por meio da tecnologia, seja por questionamentos elaborados a um palestrante que se fez presente em aula graças às possibilidades das TDICs.

Enquanto a análise dos relatos dos professores em relação ao modelo SAMR indica que há uma significativa proporção de propostas classificadas no nível de melhora e, notadamente, na camada de aumento, a ampliação do modelo permite as seguintes inferências:

- A maior concentração de atividades descritas pelos professores encontra-se na camada de aumento, o que pode ser considerado mais positivo do que se houvesse uma acentuada concentração na camada de Substituição. Entretanto, em termos de concentração da atividade, observa-se que a maior parte dos relatos descreve ações cujo professor é o principal agente, o que reduz ou inviabiliza o agenciamento ou protagonismo do estudante frente às potencialidades da tecnologia;
- Embora a incidência de propostas no nível de melhora tenha sido significativamente superior às do nível de transformação, observa-se que há uma maior concentração nas propostas centradas no professor no nível mais baixo. (Figura 47, B). Ou seja, no cenário pesquisado, apesar da baixa incidência de propostas relacionadas ao nível de transformação, as atividades assim classificadas apresentaram uma maior incidência de concentração na figura do estudante.

7. ANÁLISE QUANTITATIVA

Apresentam-se, a seguir, as análises quantitativas realizadas em torno das seguintes hipóteses de pesquisa: (1) Há relação entre elementos demográficos como (a) idade, (b) nível de formação, (c) capacitação na área das tecnologias educacionais e (d) área de atuação e os resultados do (e) perfil TPACK e (f) desempenho SAMR; (2) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR; (3) As dimensões TPACK de caráter tecnológico estão mais fortemente relacionadas a altos escores no perfil TPACK que as demais dimensões; (4) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e o (g) parque tecnológico da instituição na qual os professores atuam; e (5) Há relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR e a percepção quanto aos (h) contextos metodológicos, infraestruturais e tecnológicos da instituição na qual os professores atuam.

7.1 ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS EM RELAÇÃO AO PERFIL TPACK E AO DESEMPENHO SAMR

7.1.1 Grupos etários

Conforme evidenciado na Tabela 7, a análise das relações entre faixa etária e o perfil TPACK revelou diferença entre as médias do perfil TPACK e os grupos etários ($p = 0,001$). Os professores de idade entre 51 e 71 anos tiveram menores médias quando comparados com aqueles nas faixas entre 27 a 38 anos e 39 a 50 anos. Não houve diferença significativa entre as médias dos professores com idades compreendidas entre 26 anos ou menos (vale ressaltar, nesse sentido, que esse grupo etário também configurou-se como o menor em quantidade em relação aos demais, representando apenas 7,6% da população). Em relação ao desempenho SAMR, não é possível afirmar que haja diferenças entre os grupos etários ($p = 0,999$).

Tabela 7: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável faixa etária

	Faixa Etária	n	Média (DP)	p valor
Perfil TPACK - Média de todas as dimensões ¹	26 anos ou menos	49	3,93ab (0,33)	0,001
	Entre 27 e 38 anos	261	4,00b (0,46)	
	Entre 39 e 50 anos	214	3,90ab (0,42)	

Desempenho SAMR ²	Entre 51 e 71 anos	82	3,78a (0,38)	0,999
	26 anos ou menos	49	2,00 [1,00 - 2,00]	
	Entre 27 e 38 anos	261	2,00 [1,00 - 2,00]	
	Entre 39 e 50 anos	214	2,00 [1,00 - 2,00]	
	Entre 51 e 71 anos	82	2,00 [1,00 - 2,00]	

1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (*post-hoc* de Tukey)

2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (*post-hoc* de Dunn)

Fonte: A autora

Com vistas a uma compreensão mais ampla do fenômeno relacionado às interações entre as faixas etárias e o perfil TPACK, buscou-se analisar mais profundamente as relações entre as diferentes dimensões TPACK com cada um dos grupos etários pesquisados ($p < 0,001$). Essas interações estão contidas no apêndice C, e as considerações delas derivadas são apresentadas a seguir.

Não é possível afirmar que haja diferença entre os grupos etários no que concerne às dimensões conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo, conhecimento tecnológico do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo. No entanto, os grupos etários apresentam comportamento diferente nas dimensões conhecimento tecnológico, conhecimento tecnológico pedagógico e conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo, a saber: **conhecimento tecnológico**: O grupo na faixa etária de 26 anos ou menos de 27 a 38 anos apresenta comportamento diferente, com escores mais altos, em relação aos grupos nas faixas de 39 a 50 anos e 51 a 71 anos; **conhecimento tecnológico pedagógico**: O grupo com faixa etária compreendida entre 51 e 71 diferencia-se, com escores mais baixos, dos grupos etários de 26 anos ou menos e 27 a 38 anos, sendo que o grupo entre 39 a 50 anos não se diferencia dos demais; **conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**: há diferença entre as médias TPACK nos grupos de 27 a 28 anos e 51 a 71 anos, pois o primeiro apresenta escores mais altos, sendo que os outros dois grupos não diferem dos demais. Conforme evidenciado na Figura 52, **as dimensões nas quais ocorre mudança de comportamento dos grupos etários apresentam relação com questões tecnológicas, casos em que o grupo etário de 51 a 71 anos apresentou escores mais baixos que os demais.**

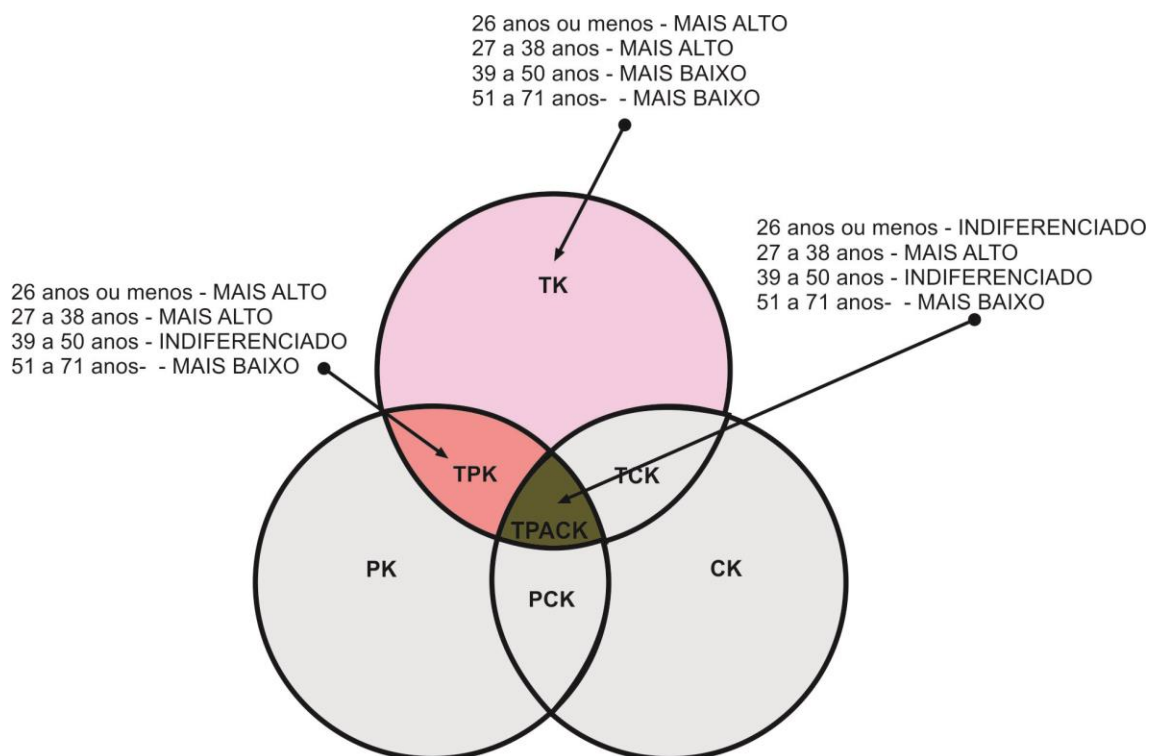


Figura 52: Desempenho dos grupos etários, comparativamente, em relação às dimensões TPACK
Fonte: A autora

A análise centrada nos grupos etários em relação às dimensões revela que:

Indivíduos mais jovens (com 26 anos ou menos) apresentam mais baixo desempenho na dimensão de conhecimento tecnológico do conteúdo, sendo seus escores mais altos na dimensão de conhecimento pedagógico. As demais dimensões apresentam comportamento semelhante entre si.

Indivíduos na faixa etária entre 27 e 38 anos, apresentam seu mais baixo desempenho nas dimensões conhecimento tecnológico do conteúdo, conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo, conhecimento tecnológico e conhecimento tecnológico pedagógico, sendo seus escores mais altos na dimensão de conhecimento pedagógico. Seu desempenho é intermediário em relação às dimensões conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Para o grupo entre 39 e 50 anos, o desempenho mais baixo encontra-se na dimensão conhecimento tecnológico, sendo seus escores mais altos nas dimensões conhecimento pedagógico e conhecimento pedagógico do conteúdo, com desempenho intermediário em relação ao conhecimento do conteúdo.

Finalmente, o grupo com idades compreendidas entre 51 e 71 anos, apresenta um desempenho semelhante ao grupo anterior, embora a evidência dos seus escores mais baixos em relação ao conhecimento tecnológico seja mais significativa. A Figura

53 descreve o desempenho de cada grupo etário em relação às dimensões TPACK, individualmente.

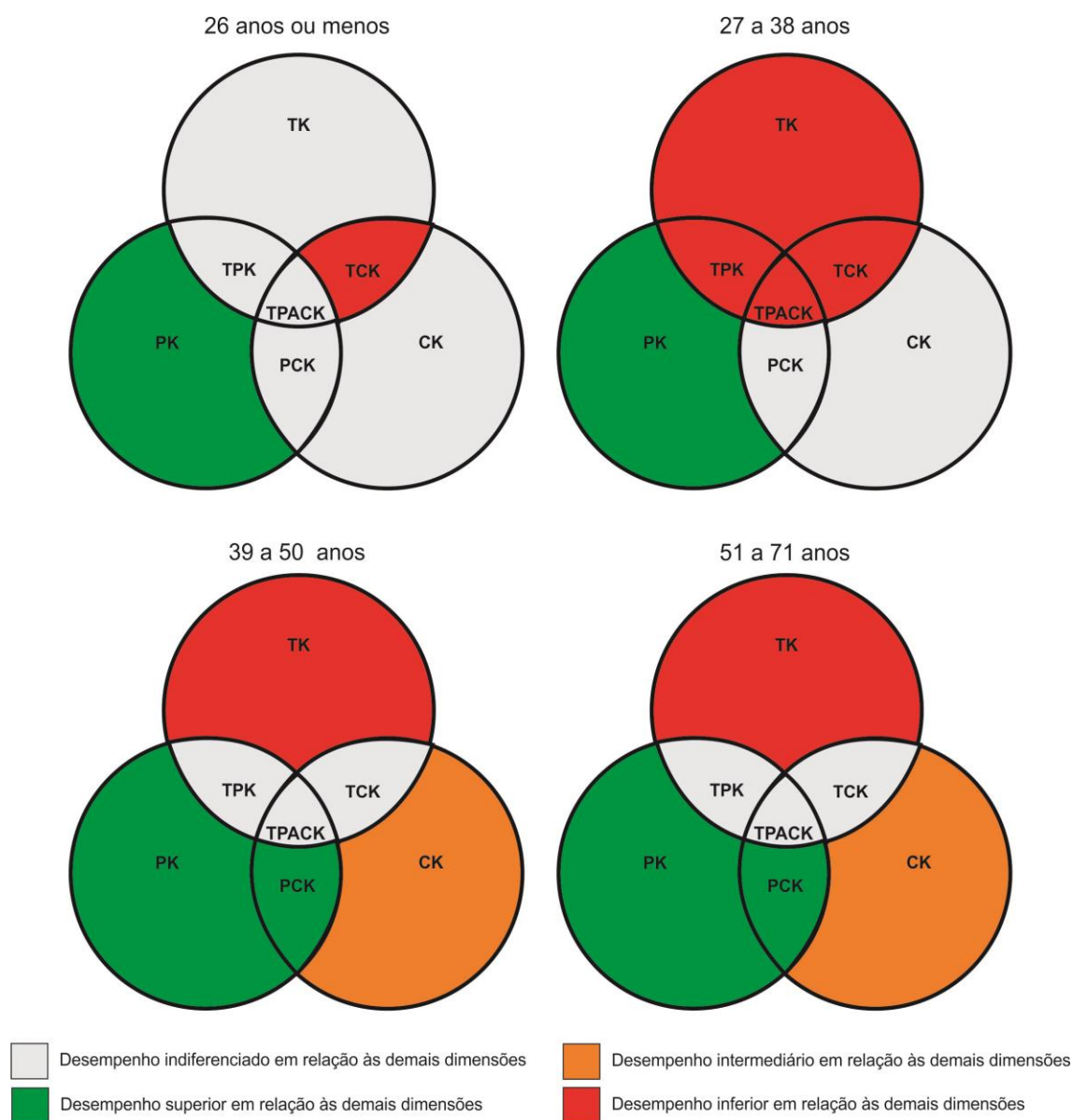


Figura 53: Desempenho individual dos grupos etários em relação às dimensões TPACK

Fonte: A autora

O gráfico apresentado na Figura 54 descreve o impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por grupos etários.

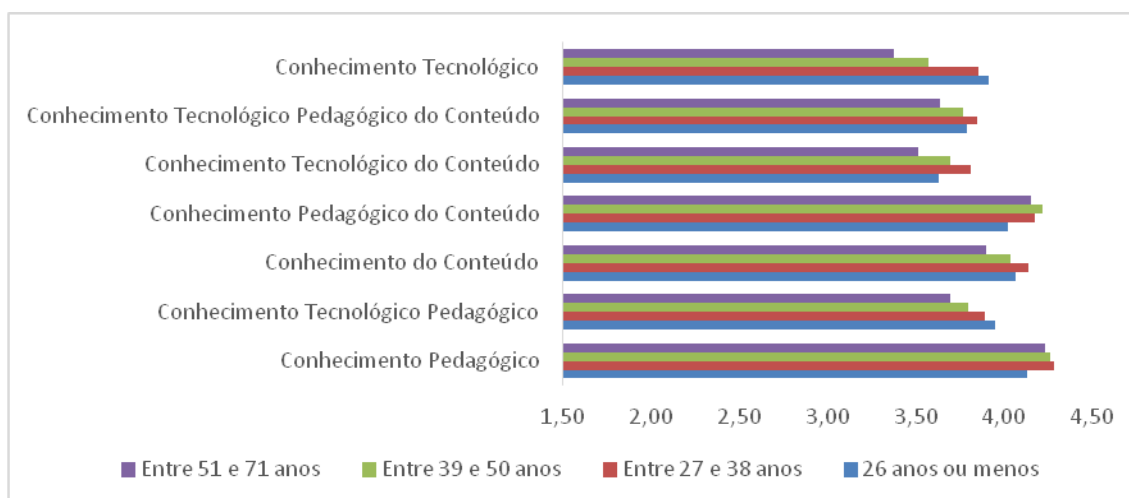


Figura 54: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por grupos etários.

Fonte: A autora

7.1.2 Formação

Conforme evidenciado na Tabela 8, não é possível afirmar que haja diferenças entre o perfil TPACK dos indivíduos pesquisados, conforme agrupamento por formação ($p = 0,392$). Em relação ao desempenho SAMR, no entanto, observou-se que há diferenças no desempenho em relação a essa variável ($p=0,048$).

Tabela 8: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável formação

	Formação	n	Média (DP)	P valor
Perfil TPACK - Média de todas as dimensões ¹	Pós-Dout./Doutorado	17	3,99 (0,38)	0,392
	Mestrado	99	3,99 (0,43)	
	Especialização	299	3,92 (0,44)	
	Graduação/Magistério	191	3,91 (0,41)	
Desempenho SAMR ²	Pós-Dout./Doutorado	17	2,00ab [1,00 - 2,00]	0,048
	Mestrado	99	2,00a [1,00 - 4,00]	
	Especialização	299	2,00ab [1,00 - 2,00]	
	Graduação/Magistério	191	1,00b [1,00 - 2,00]	

1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (*post-hoc* de Tukey)

2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (*post-hoc* de Dunn)

Fonte: A autora

Nesse sentido, observa-se que indivíduos com Mestrado apresentam um desempenho SAMR superior ao daqueles com Graduação ou Magistério. O desempenho de indivíduos com Pós-Doutorado ou Doutorado e Especialização não difere do

desempenho dos demais grupos, embora seja importante ressaltar que o número de sujeitos com o mais alto nível de formação (17 Doutores ou Pós-Doutores) seja baixo em termos estatísticos e em relação aos demais grupos analisados.

Embora a interação entre o perfil TPACK e a formação não tenha sido significativa, conduziu-se uma análise para identificação da interação das diferentes dimensões TPACK na formação do escore final do perfil (média de todas as dimensões TPACK) em relação a essa variável, identificando-se significância ($p = <0,001$), conforme apêndice C. Nessa perspectiva, observa-se que os grupos com Pós-Graduação *Stricto Sensu* (ou seja, Pós-Doutores ou Doutores e Mestres) diferem-se, com desempenho superior no perfil TPACK, em relação aos demais (Especialistas e Graduados ou com formação em Magistério) exclusivamente na dimensão de conhecimento tecnológico. Em nenhuma das outras seis dimensões TPACK, a variável formação demonstrou-se significativa para diferenciar os grupos.

O gráfico apresentado na Figura 55 descreve o impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por formação.

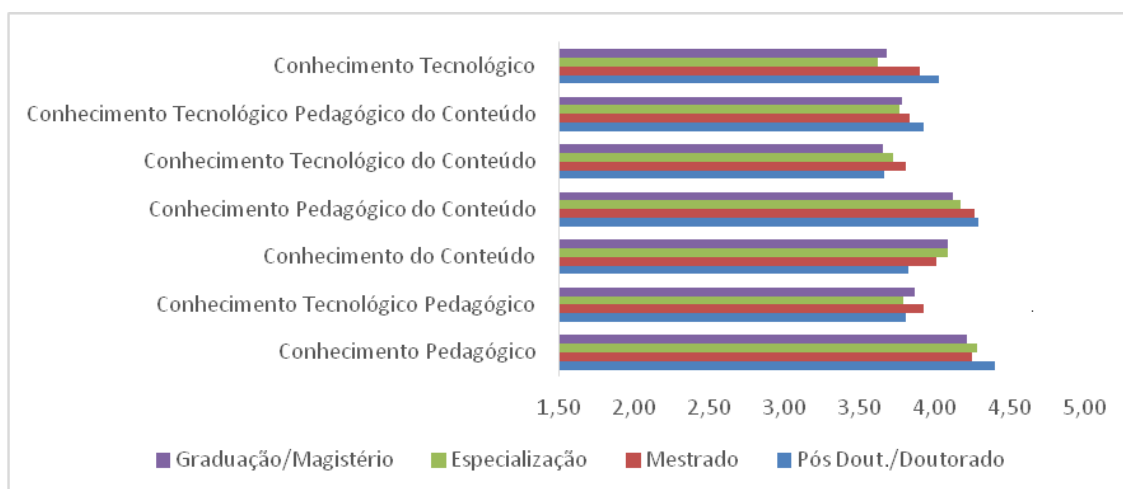


Figura 55: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por formação.

Fonte: A autora

7.1.3 Capacitação na área das tecnologias educacionais

A análise da variável capacitação na área das tecnologias educacionais em relação ao perfil TPACK não evidenciou interação ($p=0,005$), mas mostrou-se significativa em relação ao desempenho SAMR ($p=0,002$), conforme Tabela 9.

Tabela 9: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável capacitação na área das tecnologias educacionais

	Capacitação na Área das Tecnologias Educacionais	n	Média (DP)	p valor
Perfil TPACK - Média de todas as dimensões ¹	Nenhuma	421	3,90a (0,44)	0,005
	Alguma	159	3,98ab (0,38)	
	Consistente	26	4,13a (0,44)	
Desempenho SAMR ²	Nenhuma	421	1,00a [1,00 - 2,00]	0,002
	Alguma	159	2,00ab [1,00 - 2,00]	
	Consistente	26	2,00b [2,00 - 4,00]	

1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (*post-hoc* de Tukey)

2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (*post-hoc* de Dunn)

Fonte: A autora

Professores com formação consistente na área das tecnologias educacionais mostraram escores superiores no desempenho SAMR em relação ao grupo que não indicou nenhuma formação específica na área. O desempenho de professores com alguma formação na área não se diferenciou significativamente de nenhum dos outros dois grupos.

Embora a interação entre o perfil TPACK e a capacitação na área das tecnologias educacionais não tenha sido significativa, conduziu-se uma análise para identificar a interação das diferentes dimensões TPACK na formação do escore final do perfil (média de todas as dimensões TPACK) em relação à variável, identificando-se significância ($p < 0,001$), conforme apêndice C.

Duas dimensões mostraram interação significativa com a variável em questão: conhecimento tecnológico e conhecimento tecnológico pedagógico. Na dimensão de conhecimento tecnológico houve distinção entre as três categorias, com escores mais altos para professores com capacitação consistente, escores intermediários para professores com alguma capacitação e escores mais baixos para professores com nenhuma capacitação; na dimensão de conhecimento tecnológico pedagógico os grupos com alguma capacitação e capacitação consistente não se diferenciaram, mas mostraram-se igualmente distintos, com escores superiores ao grupo sem nenhuma capacitação na área das tecnologias educacionais.

A Figura 56 consiste no gráfico que ilustra o impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por capacitação na área das tecnologias educacionais.

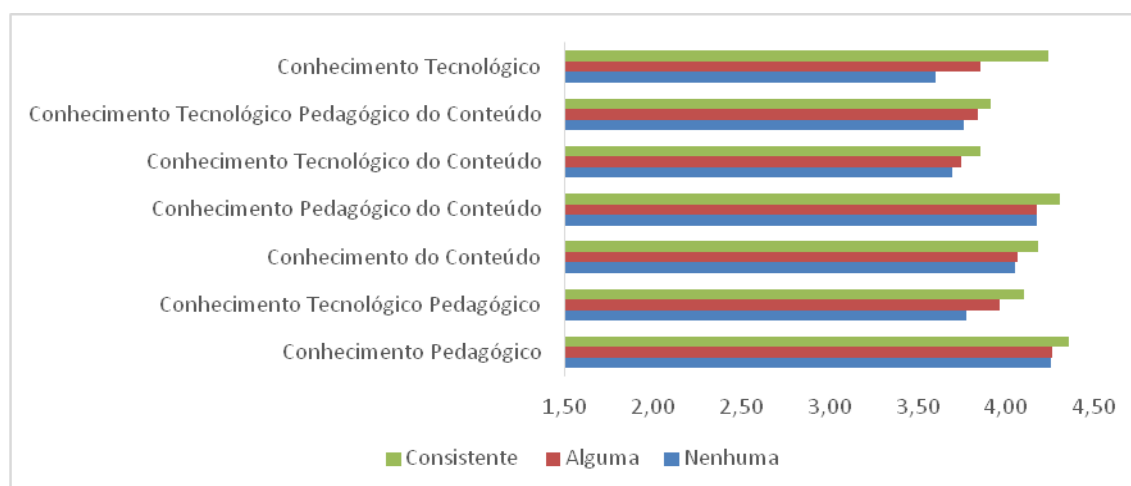


Figura 56: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por capacitação na área das tecnologias educacionais.

Fonte: A autora

7.1.4 Área de atuação

A interação da variável área de atuação não se mostrou significativa para o perfil TPACK ($p=0,125$), mas demonstrou interagir com o desempenho SAMR ($p<0,001$), conforme Tabela 10.

Tabela 10: Análise do perfil TPACK e desempenho SAMR em relação à variável área de atuação

	Área de Atuação	n	Média (DP)	p valor
Perfil TPACK - Média de todas as dimensões ¹	Anos Iniciais	212	3,91 (0,47)	0,125
	Ciências da Natureza	81	3,92 (0,42)	
	Ciências Humanas	110	4,02 (0,35)	
	Linguagens, códigos	161	3,92 (0,41)	
	Matemática	42	3,85 (0,47)	
Desempenho SAMR ²	Ensino Fundamental	212	1,00a [1,00 - 2,00]	<0,001
	Ciências da Natureza	81	1,00a [1,00 - 2,00]	
	Ciências Humanas	110	2,00b [1,00 - 4,00]	
	Linguagens, códigos	161	2,00a [1,00 - 2,00]	
	Matemática	42	2,00a [1,00 - 2,00]	

1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (*post-hoc* de Tukey)

2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (*post-hoc* de Dunn)

Fonte: A autora

Evidenciou-se, assim, desempenho SAMR mais elevado junto a professores que atuam nas áreas de Ciências Humanas, distinguindo-se de todos os demais grupos, que não apresentaram distinção entre si.

Embora a interação entre o perfil TPACK e a área de atuação não tenha sido significativa, conduziu-se uma análise para identificar a interação das diferentes dimensões TPACK na formação do escore final do perfil (média de todas as dimensões TPACK) em relação à variável, identificando-se significância ($p= 0,002$), conforme apêndice C. Observou-se, nesse sentido, interação da área de atuação em três dimensões: conhecimento tecnológico, conhecimento tecnológico pedagógico e conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo, nas quais se observa que:

- Em relação à dimensão **conhecimento tecnológico**, as áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas lideram, e as áreas Anos Iniciais e Linguagens apresentam escores mais baixos;
- Em relação à dimensão **conhecimento tecnológico pedagógico**, a área de Ciências Humanas lidera, com escores mais baixos para Anos Iniciais e Linguagens;
- Na dimensão **conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo** (TPACK), lidera a área de Ciências Humanas, com escores mais baixos para as áreas de Anos Iniciais, Linguagens e Matemática.

A liderança da área de Ciências Humanas na análise da interação das dimensões na composição final do perfil TPACK (média de todas as dimensões) corrobora o desempenho SAMR mais alto evidenciado também para essa área. A Figura 57 apresenta o gráfico que descreve o impacto de cada dimensão no escore final do perfil TPACK (média de todas as dimensões), conforme área de atuação.

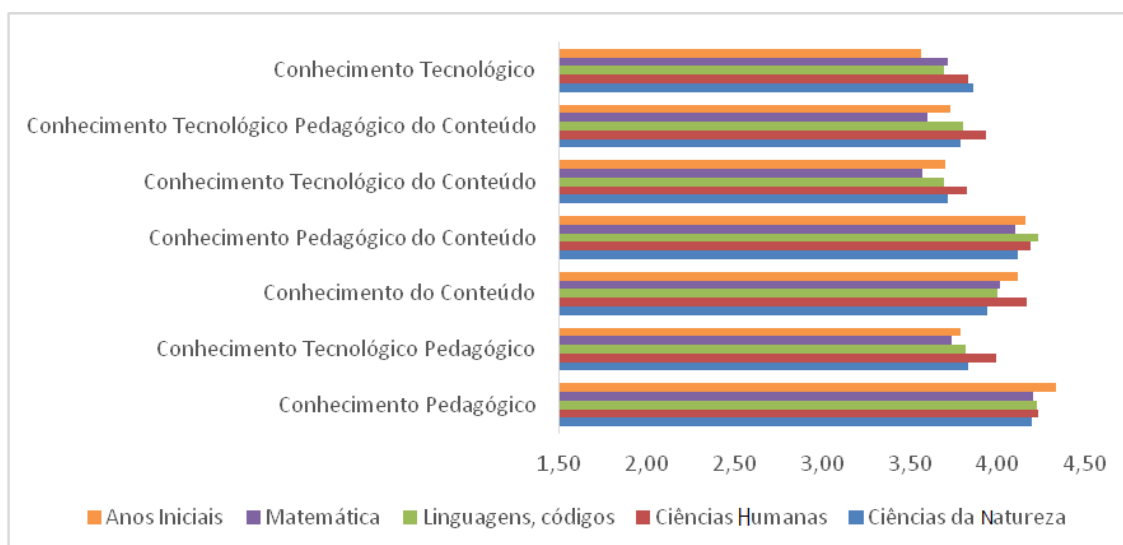


Figura 57: Impacto de cada uma das dimensões no perfil TPACK dos professores pesquisados, conforme distribuição por áreas de atuação

Fonte: A autora

7.2 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR

A análise estatística demonstrou que o perfil TPACK (aqui considerado como a média obtida pelos professores em todas as dimensões) apresentou relação significativa com o desempenho SAMR, ou seja, que escores mais altos no perfil TPACK estão relacionados a escores mais altos em SAMR, assim como o inverso: escores mais baixos no perfil TPACK correspondem a escores mais baixos no desempenho SAMR ($p < 0,001$). A mesma significância foi observada no que concerne à relação entre SAMR e a variável denominada domínio tecnológico (que consiste na média do desempenho dos professores apenas em relação às dimensões relacionadas ao conhecimento tecnológico, a saber: conhecimento tecnológico, conhecimento tecnológico pedagógico, conhecimento tecnológico do conteúdo e conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo) ($< 0,001$), conforme Tabela 11.

Tabela 11: Relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR

	Perfil TPACK - média de todas as dimensões ¹	Domínio tecnológico - média das dimensões tecnológicas ²
	r_P (p)	r_S (p)
Desempenho SAMR	0,181 (<0,001)	0,193 (< 0,001)

Fonte: A autora

A análise da relação entre o desempenho SAMR de forma estratificada e cada uma das dimensões que compõem o perfil TPACK demonstrou que duas das sete

dimensões, conhecimento do conteúdo (CK) e conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), não apresentaram relação com o desempenho SAMR, conforme Tabela 12.

Tabela 12: Relação entre as dimensões TPACK e o desempenho SAMR

	Desempenho SAMR ² rS (p)
Conhecimento Tecnológico (TK)	0,180 (< 0,001)
Conhecimento Pedagógico (PK)	0,175 (< 0,001)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	0,190 (< 0,001)
Conhecimento do Conteúdo (CK)	0,030 (0,456)
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	0,076 (0,061)
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	0,133 (0,001)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	0,152 (<0,001)

Fonte: A autora

Considerando-se que, em ambos os casos, p registra valor inferior a 0,001 (quando são aceitos valores de até 0,05 para p), foi possível afirmar que se estabeleceu, neste estudo, significativa relação entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR. Esse dado corrobora a validade da utilização do *framework* SAMR e do *framework* TPACK, como forma e interpretação das questões discursivas. Além disso, a relação significativa entre ambos contribui para a validação da proposta desenvolvida neste estudo quanto à ampliação do *framework* SAMR, com a inclusão do eixo que demonstra a categorização para a centralidade da atividade, no professor ou no estudante.

7.3 AS DIMENSÕES TPACK DE CARÁTER TECNOLÓGICO ESTÃO MAIS FORTEMENTE RELACIONADAS A ALTOS ESCORES NO PERFIL TPACK QUE AS DEMAIS DIMENSÕES

De maneira a evidenciar quais dimensões TPACK apresentavam maior impacto na estruturação do resultado final do perfil TPACK (considerado como a média apresentada pelo professor em todas as dimensões), aplicou-se a correlação de Pearson entre o resultado de cada uma das dimensões com a média final. Todas as dimensões apresentaram relação igualmente significativa com a média final TPACK ($p < 0,001$).

Os resultados da correlação de Pearson indicam que a dimensão de maior impacto foi a de conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK), o que se demonstra coerente com a construção da ferramenta, posto que essa é a dimensão

central de intersecção entre os três elementos que compõem o *framework* (conteúdo, pedagogia e tecnologia), seguida das dimensões de conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) e conhecimento tecnológico pedagógico (TPK). Com impacto intermediário, figuraram as dimensões conhecimento tecnológico (TK), conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) e conhecimento pedagógico (PK), tendo a dimensão conhecimento do conteúdo (CK) o menor impacto em relação às demais.

Esses dados corroboram a hipótese de que as dimensões de caráter tecnológico figurariam entre aquelas de maior impacto na construção do perfil final, uma vez que nenhuma dimensão sem alguma implicação tecnológica apresentou correlação superior às dimensões com algum caráter tecnológico, conforme demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13: Relação de cada uma das dimensões TPACK com a média geral de todas as dimensões

Dimensões TPACK	Perfil TPACK (média de todas as dimensões) ¹ r _p (p)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	0,826 (< 0,001)
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	0,792 (< 0,001)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	0,779 (< 0,001)
Conhecimento Tecnológico (TK)	0,729 (< 0,001)
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	0,667 (< 0,001)
Conhecimento Pedagógico (PK)	0,642 (< 0,001)
Conhecimento do Conteúdo (CK)	0,490 (< 0,001)

Fonte: A autora

7.4 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR NO PARQUE TECNOLÓGICO DA INSTITUIÇÃO NA QUAL OS PROFESSORES ATUAM

As variáveis que dizem respeito à constituição do perfil TPACK e desempenho SAMR dos professores foram analisadas com relação ao parque tecnológico disponível nas escolas em que os professores atuavam. Essa hipótese parte dos pressupostos de Becker (2000) quanto às condições que contribuem para que professores utilizem tecnologias em contextos pedagógicos. Para o autor, uma das três condições que implicam a utilização de tecnologias por professores diz respeito à maior disponibilidade de tecnologias no ambiente pedagógico.

Na análise conduzida neste estudo, não foi possível afirmar que haja relação entre quaisquer dimensões TPACK ou média de todas as dimensões, nem mesmo do perfil SAMR, com a medida estabelecida para o parque tecnológico. Em todos os casos, o valor de p mostrou-se superior ao aceitável, conforme demonstrado na Tabela 14.

Tabela 14: Relação entre a média de cada uma das dimensões TPACK e o parque tecnológico

	Parque Tecnológico ²
	r_s (p)
Conhecimento Tecnológico (TK)	0,012 (0,768)
Conhecimento Pedagógico (PK)	0,011 (0,783)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)	0,005 (0,907)
Conhecimento do Conteúdo (CK)	-0,045 (0,270)
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	0,069 (0,091)
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	0,068 (0,093)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	0,035 (0,394)
Média de Todas as dimensões TPACK	0,035 (0,388)
Desempenho SAMR	-0,020 (0,631)

Fonte: A autora

Nesse sentido, observa-se que o desempenho das instituições quanto aos padrões estabelecidos neste estudo para o dimensionamento do parque tecnológico não apresenta relação com as medidas utilizadas para evidenciar o padrão de percepção do professor quanto ao seu perfil tecnológico e pedagógico do conteúdo ou mesmo com os casos descritos e analisados quanto à utilização de tecnologias em contextos pedagógicos. Tanto quanto se pode perceber, em relação às definições metodológicas adequadas, a maior ou menor disponibilidade de tecnologias não implicou escores maiores ou menos elevados em TPACK ou SAMR.

7.5 RELAÇÃO ENTRE O PERFIL TPACK E O DESEMPENHO SAMR E A PERCEPÇÃO QUANTO AOS CONTEXTOS METODOLÓGICOS, INFRAESTRUTURAIS E TECNOLÓGICOS DA INSTITUIÇÃO NA QUAL OS PROFESSORES ATUAM

A análise da percepção dos professores em relação ao contexto metodológico e tecnológico - derivada das contribuições de Cuban (2013), quanto às razões pelas quais os professores não utilizam as tecnologias disponíveis nas escolas – apresentou relação

com a média de todas as dimensões TPACK (p 0,035). No entanto, não foi possível indicar relação entre esse contexto e o desempenho SAMR ou o domínio tecnológico (média das dimensões tecnológicas), conforme demonstrado na Tabela 15.

Tabela 15: Relação entre o contexto metodológico e tecnológico e outras variáveis

	Média de todas as dimensões TPACK ¹ r _P (p)	Desempenho SAMR ² r _S (p)	Domínio Tecnológico - Média das dimensões tecnológicas ² r _S (p)
Contexto metodológico e tecnológico	0,085 (0,035)	0,026 (0,521)	0,044 (0,284)

1 r_P - correlação de Pearson

2 r_S - correlação de Spearman

Fonte: A autora

A análise do quanto cada uma das variáveis consideradas em relação ao contexto metodológico e tecnológico impacta no escore final da medida demonstrou relação significativa (p < 0,001) em todos os casos. Considerando-se, no entanto, a força das correlações estabelecidas entre cada variável da medida, observaram-se correlações positivas consideradas fortes (maiores que 0,7) para as variáveis relacionadas a (a) falhas tecnológicas, (b) pouca divulgação das ações de sucesso dos professores do Colégio e (c) assistência técnica deficitária aos equipamentos tecnológicos. As demais variáveis apresentaram correlação considerada moderada, conforme dados da Tabela 16.

Tabela 16: Impacto de cada um dos itens na constituição da percepção sobre o contexto metodológico e tecnológico

	Contexto metodológico e tecnológico r _S (p)
As falhas tecnológicas (como dificuldades no acesso à internet, por exemplo).	0,740 (<0,001)
A pouca divulgação das ações de sucesso dos professores do Colégio com o uso das tecnologias.	0,721 (<0,001)
A assistência técnica deficitária aos equipamentos tecnológicos do colégio ou dos estudantes.	0,711 (<0,001)
Os períodos de aula são curtos.	0,661 (<0,001)
A necessidade de priorizar demandas educacionais mais urgentes.	0,674 (<0,001)
A estrutura escolar organizada em disciplinas ministradas em salas de aula independentes, sem comunicação.	0,640 (<0,001)
Restrições de tempo para aprender.	0,640 (<0,001)

Fonte: A autora

Observou-se, ainda, relação significativa entre algumas das dimensões TPACK e a percepção quanto ao contexto metodológico e tecnológico. A dimensão cujo valor de

p mostrou-se mais significativo em relação ao parque tecnológico foi o conhecimento do conteúdo ($<0,001$). As dimensões cujo nível de significância não se mostrou suficiente em relação à percepção do contexto metodológico e tecnológico foram, em geral, relativas ao conhecimento pedagógico, enquanto a maior parte das dimensões relacionadas ao conhecimento tecnológico tenha apresentado significância em relação à variável, conforme Tabela 17.

Tabela 17: Relação de cada uma das dimensões TPACK e o contexto metodológico e tecnológico

	Contexto metodológico e tecnológico rS (p)
Conhecimento Tecnológico	0,126 (0,002)
Conhecimento Pedagógico	0,072 (0,078)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	0,091 (0,026)
Conhecimento do Conteúdo	0,163 (<0,001)
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	0,008 (0,842)
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	-0,088 (0,030)
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	0,005 (0,893)
Média de Todas as Dimensões TPACK	0,085 (0,035)
Desempenho SAMR	0,026 (0,521)
Parque Tecnológico	0,003 (0,940)

Fonte: A autora

No entanto, em todos os casos em que se evidenciou significância alta, a correlação apresentou-se bastante fraca (inferior a 0,19). A aparente discrepância entre a alta significância e a baixa correlação pode estar relacionada ao tamanho da população, considerado estatisticamente alto. Nesses casos, há maior incidência de significância, fazendo-se necessário um olhar mais apurado para as correlações.

Apesar da baixa correlação, também se faz importante destacar que, em relação à dimensão conhecimento tecnológico do conteúdo, a correlação apresentou-se negativa para o contexto metodológico e tecnológico, ou seja, movem-se em direções opostas: quanto maior um, menor o outro. Reitera-se que a baixa correlação (positiva ou negativa) frente a esses dados impede afirmações decisivas a respeito.

8 RECOMENDAÇÕES DEPREENDIDAS DA ANÁLISE DOS DADOS

Das análises realizadas neste estudo, foi possível depreender um conjunto de recomendações relacionadas a estratégias para o desenvolvimento profissional dos professores para a utilização das tecnologias em contextos pedagógicos, relacionadas à infraestrutura, equipe e serviços de apoio ao professor e às políticas institucionais para exploração das tecnologias, as quais são descritas a seguir. O contexto de apresentação dessas recomendações em três dimensões é relevante para destacar que, assim como a tecnologia em si não será capaz de transformar a educação, tampouco se deve deslocar todas as expectativas para a formação docente na área das tecnologias educacionais. Conquanto seja essa uma das peças que, em conjunto, podem agenciar as mudanças esperadas, há outros elementos fundamentais, dos quais a mudança na práxis docente encontra-se em destaque, mas cujos deslocamentos depende de outros fatores mais complexos do que a oferta de formação.

A criação ou o aperfeiçoamento de políticas institucionais para o uso da tecnologia, o desenvolvimento de conteúdo qualificado e responsivo a diferentes tipos de dispositivos, a ampliação das opções de conectividade, a promoção do uso seguro responsável e saudável das redes, são todos fatores que integram, junto a outros, uma compreensão holística da relação entre a tecnologia e os fatores sociais, sem os quais – mas não exclusivamente - demonstra-se inviável a qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem contemporâneos.

8.1 ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES PARA A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EM CONTEXTOS PEDAGÓGICOS

Dados derivados deste estudo demonstraram que a maior parte dos professores inquiridos (cerca de 70%) não apresenta nenhuma formação para o uso da tecnologia em contextos pedagógicos. A formação consistente na área das tecnologias educacionais registrou uma correlação alta com o desempenho SAMR evidenciado pelos professores. Embora a variável formação na área das tecnologias educacionais não tenha apresentado correlação com o perfil TPACK (média de todas as dimensões), observou-se que

professores com formação mais consistente na área das tecnologias educacionais apresentaram escores mais altos quanto à dimensão de conhecimento tecnológico .

Capacitações docentes voltadas ao uso da tecnologia educacional com frequência estão mais centradas nos aspectos tecnológicos ou tecnológicos e pedagógicos. No entanto, para o sucesso na utilização da tecnologia em contextos pedagógicos deve-se considerar a integração das três grandes áreas do modelo TPACK: conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo.

Diante do quadro apresentado pelos professores inquiridos, a condução de um processo consistente para o desenvolvimento profissional dos professores da Rede A quanto à utilização de tecnologias em contextos pedagógicos, poderá contribuir para a qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem das instituições envolvidas, sobretudo se ponderadas as questões abaixo descritas.

Promover um **programa de capacitação de longo prazo**, ou seja, não focado apenas em formações isoladas, de um ou dois turnos. Essas formações breves e pouco contextualizadas, demarcadas neste estudo como “alguma formação”, não apresentaram correlação positiva com o desempenho dos professores tanto quanto os sujeitos sem nenhuma formação.

Esse programa de desenvolvimento profissional deve considerar o **modelo TPACK**, promovendo formação para o uso da tecnologia em relação com o conhecimento pedagógico e do conteúdo. As estratégias para a exploração da conjunção entre tecnologia, pedagogia e conteúdo deverão ser analisadas e refletidas na flexibilização do programa e na liberdade de agrupamento dos professores por disciplinas de atuação, com vistas a atender as especificidades dos conteúdos em relação às demais dimensões.

Um programa de capacitação deve estar voltado para a viabilização de oportunidades de **trabalho prático e de propostas que, no decorrer do processo, possam ser desenhadas e aplicadas**. O processo também deverá proporcionar a **divulgação das ações de sucesso entre pares**, notabilizando a ação e a mediação entre docentes que realizam explorações tecnológicas e pedagógicas dos conteúdos por meio de práticas centradas no estudante. A análise dos relatos apresentados pelos professores neste estudo indicou que **as abordagens de mediação entre pares impactam positivamente a ação e a percepção dos colegas**, como foi evidenciado na Escola E. A percepção dos professores quanto às condições que dificultam o uso da tecnologia em contexto pedagógico registrou correlação alta com o item “pouca divulgação das ações

de sucesso dos professores do Colégio com o uso das tecnologias”, o que reforça o interesse docente em conhecer e compartilhar práticas bem-sucedidas com seus pares.

Relatos de práticas de reflexão coletiva mostraram que a criação de espaços de discussão sistemática contribui para mudar as práticas docentes (Prette e Prette, 1997; Silva e Schnetzler, 1998). Carvalho e Simões (1996), ainda, demonstraram o impacto positivo da reflexão sobre o cotidiano escolar ao relacionar o pensar com o agir, e Carrer et al. (1996) afirma que melhores resultados podem ser obtidos quando o conjunto dos professores de uma escola participa do programa de capacitação e discussão.

Para além do modelo TPACK, é importante que a formação explore o *framework* SAMR, sobretudo no que concerne a sua ampliação quanto à descentração das atividades na figura do professor. Os resultados do estudo indicam uma alta concentração de propostas na figura do professor e predominantemente situadas no nível de aumento. O projeto de desenvolvimento de qualificação do ofício docente deve **proporcionar condições para fomentar o deslocamento dessas ações para a direita do modelo SAMR proposto neste estudo (ou seja, ações centradas no estudante), bem como a elevação nos níveis no modelo**, apresentando uma maior variedade de suporte a propostas situadas na camada de transformação. Essa orientação parte do pressuposto de que a tecnologia educacional é mais poderosa quando utilizada em abordagens de ensino centradas no estudante, ou seja, aquelas que enfatizam a solução de problemas, o desenvolvimento de conceitos e o pensamento crítico (SANDHOLTZ, RINGSTAFF e DWYER, 1997).

No sentido desse deslocamento da centração das propostas educacionais envolvendo a tecnologia, a formação poderá estruturar-se no modelo de aprendizagem baseada em projetos, possibilitando ao docente a experiência direta dessa abordagem para posterior aplicação em suas propostas:

Professores devem mergulhar em processos de pesquisa baseados em projetos a fim de compreender como desenvolver o conjunto de habilidades que envolve facilitação, mentoria, improvisação e consulta. Da mesma forma, os professores devem se engajar em um autêntico trabalho intelectual a fim de compreender as facetas de camadas múltiplas daquilo que está envolvido na criação de condições de aprendizagem comparáveis aos seus estudantes. (SPIRES et al., 2009, p. 16)

Diante dos discursos de parte dos sujeitos de pesquisa, compreende-se como necessária a reflexão institucional em relação ao papel cumprido pela tecnologia nas mudanças esperadas para a educação, evidenciando-a como uma peça de menor importância em relação ao processo de inovação educacional que deve, antes disso, estar situada sobre elementos maiores, como a pedagogia, a avaliação e o currículo:

A tecnologia não é a panaceia da reforma educacional, mas pode ser um importante catalisador da mudança. Para aqueles que buscam uma solução simples e inovadora, tecnologia não é a resposta. Para aqueles que buscam uma ferramenta poderosa de suporte a ambientes de aprendizagem colaborativo, a tecnologia apresenta um enorme potencial. (SANDHOLTZ, RINGSTAFF e DWYER, 1997, p. 184).

Nesse sentido, é importante que a formação esteja ancorada também em processo mais amplo de estruturação da proposta educacional da instituição como um todo. **Possibilitar a exploração das diferentes tecnologias (internet, tablets, celulares, computadores de mesa, lousas digitais, kits de robótica, notebooks e netbooks) e espaços (salas de aula, bibliotecas, laboratórios de informática, makerspaces etc) disponíveis na escola**, ampliando suas possibilidades e efetivando suas potencialidades com intencionalidade pedagógica.

Recursos importantes e alvo de políticas institucionais e investimentos, como a internet, por exemplo, em geral são subutilizados frente ao despreparo para **seleção de fontes confiáveis na rede**, por exemplo. Preparar o professor frente a essa diferenciação pode ser um elemento-chave para uma utilização significativa desse recurso.

Outras recomendações voltadas ao desenvolvimento profissional docente no que concerne à exploração significativa da tecnologia em contextos pedagógicos que derivam deste estudo são:

- Divulgar as ações pedagógicas de professores que fazem usos de **jogos abertos, que permitem maior criação e interação** por parte dos estudantes, incluindo situações em que **jogos não educacionais** são explorados em suas potencialidades pedagógicas;
- Em todas as áreas, promover o **processamento de texto na perspectiva informativa** e não apenas reprodutiva;

- Explorar e dar conhecimento a **bons softwares de uso específico para conteúdos e disciplinas**, para além área da Matemática, como recursos sofisticados que dão suporte à produção textual, por exemplo;
- Ampliar a exploração dos **recursos interativos associados ao livro digital**, para romper com o simples espelhamento do livro no projetor ou de sua exploração quando da ausência do livro físico;
- Incentivar **usos criativos de ferramentas de uso geral**, como Google Maps e Google Earth, em diferentes disciplinas, para análises de cultura local baseadas em arquitetura, concentração populacional, ação do ser humano sobre o ambiente etc;
- Promover o acesso a aplicativos que realizam **simulações de experimentos e atividades cuja realização de fato não é viável**;
- Potencializar o **acesso a materiais em iniciativas de aprendizagem móvel com dispositivos de tela tátil** (sobretudo do tipo BYOD, com o uso de *smartphones*) por meio do incentivo à exploração de **QR Codes**, que facilitam a entrada de dados e o acesso a materiais e recursos multimídia;
- Capitalizar os processos criativos dos estudantes, fazendo uso de **ferramentas de computação em nuvem para difundir o conhecimento**;
- **Desestimular o uso trivial** de recursos de apresentações de slides e vídeos que não fomentem processos de autoria e engajamento sociocultural, político e econômico.

8.2 ESTRATÉGIAS QUANTO À INFRAESTRUTURA, À EQUIPE E AOS SERVIÇOS DE APOIO AO PROFESSOR

As análises conduzidas por meio deste estudo indicaram, tanto do ponto de vista da revisão bibliográfica quanto da análise dos dados, que a infraestrutura relacionada ao parque tecnológico, da forma como esse foi compreendido e analisado, não apresenta uma relação direta com o perfil TPACK e o desempenho SAMR dos professores inquiridos. No entanto, a análise qualitativa dos discursos docentes permite a observação de questões que podem contribuir na criação de um ambiente mais

potencializador para a utilização de tecnologia em uma perspectiva fomentadora de processos pedagógicos significativos, dentre os quais, se destaca o desenvolvimento e a ampliação de políticas de qualificação das infraestruturas para acesso à internet em todas as escolas, sobretudo naquelas que são subatendidas. O investimento em tecnologias móveis e em políticas BYOD supõe a utilização de recursos com menor poder de processamento e armazenamento, condicionando uma maior necessidade de acesso a recursos e serviços em rede.

A história da evolução do computador é produzida por diferentes facetas, forjada em projetos alicerçados na multiplicidade de linguagens hipermidiáticas. Essa reflexão ratifica a concepção de que formas emergentes de difusão e de modelos de organização da tecnologia em contextos educacionais não anulam as formas e os modelos precedentes, uma vez que cada um desses apresenta potencialidade e limitações. A definição de um modelo de distribuição/utilização da tecnologia móvel deve ser balizada pela inter-relação entre sujeitos, contextos e concepções do ensinar e do aprender. A escolha pelas tecnologias a serem adotadas na instituição deve pautar-se no conceito de ecologia midiática, segundo o qual as TDICS e as comunidades culturais a que elas dão origem se desenvolvem de acordo com protocolos, práticas, instituições e poderes que lhes dão forma e as dinamizam.

O princípio da convergência tecnológica que caracteriza os equipamentos móveis e táteis tem estabelecido as condições de possibilidade para que professores e estudantes possam repensar modelos educacionais alicerçados na legitimidade da linguagem escrita e na supremacia do livro didático. O tempo-espaço educacional necessita considerar: (1) a inversão da transmissão intergeracional de saberes, condicionando que o perfil para o ofício de professor e de estudante também seja reestruturado; (2) os processos de aprendizagens, em especial os relacionados à tecnologia são construídos de forma coletiva e cooperativa, em contextos mais informais do que os escolares; (3) a horizontalidade na produção e na distribuição da informação, conduzindo um processo de aprendizagem centrado no aprendiz.

Cada tecnologia - computador de mesa, *netbook*, *tablet* – em seu espaço-tempo de emergência, impulsionou rupturas nos modelos educacionais vigentes, entretanto, sem desconsiderar os ganhos do paradigma precedente. Todas as formas de configuração tecnológica apresentam seus potenciais e limites. O conceito que deve nortear os projetos de difusão de tecnologias de mobilidade não deve ser o da substituição, mas

sim o da complementariedade, pois está no imbricamento das potencialidades de *netbooks* e *tablets* a riqueza do processo educativo que poderá ser produzido.

Do ponto de vista dos serviços, evidencia-se ainda o papel fundamental desempenhado pelo profissional responsável pelo serviço de tecnologia educacional (TE). Mais do que técnicos ou administradores de acervos digital ou físico (CONFORTO e PIRES, 2016), esses profissionais cumprem o papel indispensável de catalisadores de ações significativas relacionadas ao uso pedagógico da tecnologia junto aos demais membros do corpo docente. **Mais importante do que o investimento em infraestrutura, o fortalecimento dos vínculos entre o profissional de TE e os professores de disciplinas ou dos Anos Iniciais constitui-se como peça-chave na busca pela integração pedagógica significativa da tecnologia na escola.**

Os profissionais de TE são os sujeitos que, fora dos limites impostos pelas paredes das salas de aula e do campo teórico de uma área específica de conhecimento, dispõem da possibilidade de uma visão mais sistêmica, propondo ações interdisciplinares apoiadas no uso da tecnologia, envolvendo diferentes professores e áreas em uma mesma proposta pedagógica, engajando, por exemplo, disciplinas de carga horária menor em projetos mais amplos junto a outros componentes curriculares.

Fortalecer o desenvolvimento da equipe de TE deve ser uma estratégia de ação no processo de formação continuada anteriormente proposto. Ao integrar esse profissional no processo de capacitação do corpo docente, será possível fortalecer as dimensões pedagógica e tecnológica que compõem as propostas TPACK, como forma de suporte ao trabalho do professor referência. Ressalta-se, ainda, a relevância de que o profissional de TE apresente **formação tecnológica e pedagógica** em detrimento de profissionais com perfil unicamente técnico. No que concerne ao atendimento de turmas dos Anos Iniciais, as quais geralmente dispõem de horário semanalmente agendado no laboratório de informática e, ainda, diante da evidência de uma maior fragilidade na constituição do perfil tecnológico-pedagógico de alguns grupos de professores, são os profissionais de TE os agentes metodológicos propositores de ações pedagógicas capazes de integrar significativamente pedagogia e tecnologia, com o auxílio do professor referência. **Pensar espaços e tempos nos quais os professores das disciplinas específicas ou dos Anos Iniciais possam estruturar propostas com apoio do profissional de TE** poderá ser um impulsionador de boas práticas.

Assim como os professores de disciplinas e áreas específicas, **o profissional de TE deve ser inserido na discussão, na análise e no estudo das ações estratégicas de**

desenvolvimento do corpo docente na perspectiva TPACK, SAMR e na proposição de ações centradas no estudante. O profissional de TE deve ser fortalecido como liderança institucional no que tange à integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo. Nesse sentido, coloca-se como necessária a desvinculação desse profissional de questões puramente técnicas e relacionadas à suporte tecnológico e de manutenção de equipamentos, que deve estar a cargo de outro segmento profissional na escola.

Dentre as dificuldades evidenciadas pelos professores com barreiras na utilização da tecnologia, diversas podem ser minimizadas diante da atuação estratégica de profissionais de TE: esses atores podem colaborar com professores de disciplinas, que frequentemente estão mais amarrados em períodos de aula curtos e de conteúdos segmentados, em priorização de demandas como realização de avaliações e restrições de tempo, propondo e articulando estratégias globais e integradas a outros docentes e disciplinas. É importante envolver os agentes de tecnologias educacionais, sobretudo aqueles que são responsáveis pelos períodos semanais de turmas dos Anos Iniciais, em processos de formação que fomentem propostas mais voltadas à criação, à edição e à interação ativa, em detrimento do acesso a *softwares* simples, de estímulo-resposta.

Dado o **caráter eminentemente pedagógico da atuação do profissional de TE**, para o qual a tecnologia é mobilizada em favor dos processos de construção do conhecimento, em articulação com diferentes metodologias, ferramentas, professores e disciplinas, **evidencia-se sua atuação na condição de professor**, em detrimento de uma interpretação de atuação em uma perspectiva puramente técnica. Conforme Côrtes (2007) é papel desse profissional planejar e implementar sua ação educativa por meio de um trabalho junto ao professor do Ensino Fundamental e Médio, contribuindo assim na exploração crítico-pedagógica dos multimeios de comunicação e informação, construindo – com ele – as condições de concebê-los e utilizá-los não como “fins”, mas como “meios” a serviço de uma educação transformadora.

8.3 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS

Diferentes professores inquiridos neste estudo indicaram que as instituições escolares às quais estão vinculados apresentam políticas restritivas quanto ao uso da internet sem fio e dos *smartphones* por parte dos estudantes. Por outro lado, há também professores que ressaltam a forma como tais tecnologias comprometem a concentração e potencializam a indisciplina ou, ainda, possibilitam a utilização inadequada da rede no

espaço escolar. Tais questões alertam para a imperativa necessidade colocada à escola no século XXI de promover junto aos estudantes uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, educando para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital (BRASIL, 2017).

Estratégias relacionadas à proibição do acesso à internet ou à utilização dos *smartphones*, cujo objetivo é evitar usos inadequados ou abusivos, em geral mostram-se ineficientes, não contribuindo para desenvolver, junto aos jovens, o conhecimento e as posturas adequadas quanto à utilização de tais tecnologias. Nesse sentido, a promoção de uma cultura institucional, o debate democrático e o desenvolvimento conjunto de diretrizes que auxiliem professores e estudantes no processo são fundamentais. Políticas para BYOD, acesso à internet na escola em geral e na sala de aula em particular, responsabilidade ética no uso das redes sociais, identificação de fontes confiáveis e não confiáveis, linguagem adequada em diferentes contextos digitais devem estar entre os temas abordados no processo. Mais do que a atribuição de uma ou outra disciplina, esse deve ser um compromisso institucional.

Engajar toda a comunidade escolar, como as famílias dos estudantes, também deve ser um dos objetivos desse processo. Os professores participantes desta pesquisa indicaram a má recepção de algumas famílias frente a certas estratégias de ensino e de aprendizagem relacionadas ao uso da tecnologia. Entre as recomendações políticas da Unesco para a aprendizagem móvel, por exemplo, consta: “Estimular o diálogo sobre aprendizagem móvel entre as mais importantes partes interessadas, incluindo diretores, professores, estudantes, pais, líderes locais e organizações da comunidade.” (WEST e VOSLOO, 2014, p. 41). Os autores recomendam ainda que sejam restringidas as políticas de uso aceitável (PUA) em detrimento de políticas de uso responsável, que contribuam para destacar e reforçar hábitos saudáveis, minimizando as ações de policiamento do uso das tecnologias móveis pelo professor em sala de aula, tarefa com frequência inútil para professores que podem ter contato com centenas de estudantes em um único dia.

A Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2017) apresenta uma série de habilidades relacionadas ao uso da tecnologia em todas as etapas e disciplinas da Educação Básica. O desenvolvimento de tais habilidades certamente será favorecido pela criação de uma cultura institucional relacionada ao assunto. Dentre as dez competências gerais explicitadas no documento, aquelas que perpassam todos os

componentes curriculares ao longo da Educação Básica, uma diz respeito especificamente à questão:

Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. (BRASIL, 2007, p. 18)

Outra importante discussão em termos de políticas institucionais para o uso das tecnologias digitais diz respeito aos recursos e aos espaços adotados e explorados na instituição. A escolha do tipo de dispositivo a ser adquirido ou solicitado deve passar pela análise de um corpo docente preparado para identificar tipos de atividades que são favorecidas por diferentes recursos (observou-se neste estudo que os dispositivos de tela tátil demonstram não favorecer atividades de produção escrita ou de criação centradas no estudante, por exemplo) para que a escolha seja conduzida por uma intencionalidade pedagógica.

Verificou-se, ainda, neste estudo, que espaços como o laboratório de informática e o *makerspace* foram o ambiente mais frequente para atividades centradas no estudante em relação aos usos descritos para a sala de aula. Esse dado pode estar relacionado ao contexto de agendamento atribuído a tais instalações: enquanto todos os professores dispõem do espaço da sala de aula, laboratórios de informática e *makerspaces* estão sujeitos a agendamento, o que pode atrair justamente aqueles profissionais mais preparados para a utilização desses recursos em propostas de criação. Instalações como o *makerspace* não têm, em si, o poder de transformar aulas tradicionalmente centradas na figura do professor em propostas voltadas à criação por parte do estudante. A tipologia do recurso tecnológico, a disposição dos móveis e a configuração espaçotemporal dos ambientes criam as condições de possibilidade para que propostas centradas no estudante sejam desenvolvidas. Sem a preparação dos profissionais e o desenvolvimento de uma cultura institucional nesse sentido, é possível que apenas aqueles sujeitos já propensos à proposição de metodologias ativas modelem usos mais significativos para a tecnologia.

Preparar os professores para a exploração de todas as potencialidades dos espaços disponíveis na escola e para a exploração pedagógica da tecnologia, incluindo formas de utilização de dispositivos móveis para além das paredes físicas da sala de

aula, deve constar entre as prioridades de desenvolvimento profissional da instituição e da rede.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo dedicou-se a analisar elementos identitários docentes e escolares em relação à constituição do perfil de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de professores e os usos que esses sujeitos fazem da tecnologia educacional em uma rede privada de ensino nacional.

Um passo inicial em direção a essa compreensão buscou examinar as formas como as TDICs foram historicamente exploradas nas escolas ao longo das últimas décadas, como forma de situar, posteriormente, seus usos, potencialidades e fragilidades no universo investigado. Esse mapeamento histórico permitiu a emergência de um modelo descritivo da distribuição e exploração das tecnologias nas escolas, com a análise de sete modelos que se agrupam conforme o aspecto da mobilidade. Da mais antiga estratégia de distribuição tecnológica digital, os laboratórios de informática, aos recentes 1:1, BYOD e *makerspaces*, uma revolução modificou a relação da sociedade com a tecnologia: computadores tornaram-se mais baratos, mais leves, mais fáceis de utilizar, romperam o paradigma da escassez e ocuparam mais espaços e atividades na vida cotidiana. Essas transformações, no entanto, não parecem ter atingido a escola na mesma medida em que alteram outras esferas e instituições.

Modelos mais recentes de distribuição da tecnologia nas escolas, em alguns casos, reproduzem as fragilidades de modelos anteriores, ao mesmo tempo em que suas potencialidades não são amplamente exploradas: um *tablet* justifica capacidade de armazenamento e processamento de texto inferior a computadores na medida em que permite processos de interação mais intensos e deslocamento para diferentes espaços dentro e fora da escola. O agenciamento do seu uso restrito a um único local na instituição, por exemplo, limita a exploração de suas potencialidades.

Os sete modelos identificados foram analisados em termos de custos, à família ou à dependência administrativa, necessidade de agendamento, diferenças interindividuais, possibilidade de acesso à tecnologia para professores e estudantes, integração com o currículo e mobilidade. Também os recursos mais comumente adotados nesses modelos foram analisados quanto aos seus limites e possibilidades. Dispositivos móveis de tela tátil e *netbooks* apresentam características distintas que permitem inferir formas de uso mais apropriados a cada um. À luz desses mapeamentos,

a análise das práticas descritas pelos sujeitos de pesquisa e dos parques tecnológicos das escolas tornou-se significativa.

Os dados de pesquisa que emergiram da aplicação do modelo SAMR para classificação dos discursos dos professores quanto ao uso pedagógico da tecnologia evidenciaram ações de elevada concentração na camada de melhora, notadamente aquelas classificadas como atividades de aumento, ou seja, em situações nas quais a tecnologia substitui uma outra ferramenta não tecnológica, apresentando melhoras funcionais que facilitam a tarefa sem que haja uma modificação metodológica ou um efeito significativo na aprendizagem dos estudantes. Além disso, percebeu-se que o conjunto mais significativo de relatos incluiu atividades centradas na figura do professor, com expressão menor para as atividades que envolviam processos de criação por parte dos estudantes.

A centração da atividade também foi analisada na perspectiva do tipo de recurso ou de organização espaçotemporal agenciados. Os usos das lousas digitais interativas, por exemplo, foram descritos em propostas eminentemente centradas na figura do professor, o que se observa também, embora em menor proporção, para dispositivos de tela tátil, como tablets e *smartphones*, mais adequados e utilizados para atividades de consumo de informação ou de interação simples.

Em relação ao perfil TPACK dos professores, conforme grupos etários, observou-se desempenho superior para o grupo na faixa etária compreendida entre os 27 e os 38 anos. No entanto, na análise do comportamento do perfil TPACK dos grupos etários em relação a cada uma das dimensões, percebe-se que esses só apresentam distanciamento nas dimensões relacionadas à tecnologia. Essa relação indica a necessidade de perceber resultados relacionados ao perfil TPACK em relação ao grupo etário ao qual pertencem os sujeitos.

Outra variável, o nível de formação, demonstrou impactar o desempenho SAMR dos professores, com escores mais baixos para indivíduos com formação média ou Graduação, e mais elevados para Mestres – vale aqui ressaltar que o grupo de Doutores pode ter sido numericamente insuficiente para inferência de relações mais significativas. Não houve, no entanto, mudanças no comportamento do perfil TPACK em relação à variável nível de formação.

Dentre os elementos identitários do professor, aquele que mostrou maior definição em relação ao desempenho SAMR foi a variável de capacitação na área das tecnologias educacionais. Professores que relataram ter experiência em capacitações

consistentes na área das tecnologias educacionais, apresentaram desempenho significativamente superior para SAMR do que aqueles sem nenhuma capacitação na área. É interessante observar também que o desempenho daqueles professores que descreveram ter vivenciado capacitações breves ou esparsas, como treinamentos de um ou dois turnos isolados, não se diferenciou do comportamento dos demais, indicando pouca validade para ações de capacitação isoladas ou pouco aprofundadas.

Outra consideração ainda é pertinente quanto à influência da variável de formação na área da tecnologia educacional e o desempenho SAMR. Professores que descrevem formações mais amplas na área frequentemente participaram dessas formações por conta própria, o que pode indicar interesse ou motivação individuais que se refletem, posteriormente, em uma maior aplicação prática de tais conhecimentos, enquanto que os professores que descrevem formações mais breves em geral as fizeram no ambiente profissional, como um imperativo ou necessidade colocados pela instituição à qual estão vinculados.

Quanto às áreas de atuação, observou-se, tanto em TPACK quanto em SAMR, relações positivas mais significativas com os professores de Ciências Humanas que, na análise qualitativa, descreveram usos pedagógicos da tecnologia mais abertos e relacionados à criação. Esses resultados contrariam a percepção da gestão de tecnologia da rede, que percebia os professores de Matemática como aqueles que mais exploravam tecnologias em suas aulas. O indicativo deste estudo justifica-se por serem os professores de Matemática aqueles que mais se apropriam de aplicativos e *softwares* específicos, como Geogebra e Poly.

Outro elemento significativo que deriva deste estudo foi a positiva correlação obtida entre o perfil TPACK e o desempenho SAMR, o que indica que esses dois modelos podem ser complementarmente utilizados para compreender e ampliar o processo educativo no que tange à utilização de tecnologias. Observou-se ainda que as dimensões de maior impacto no perfil TPACK são as dimensões que apresentam alguma relação com a tecnologia.

Finalmente, no que tange às hipóteses de pesquisa, os resultados deste estudo não demonstram correlação entre o parque tecnológico das escolas e o perfil TPACK ou o desempenho SAMR, o que, frente à análise de outros resultados, possibilita a percepção de que sejam mais significativos para a qualificação da utilização da tecnologia nas escolas o investimento (a) em processos de discussão e estudo que levem a mudanças, sobretudo, em concepções pedagógicas, promovendo ações educativas

mais centradas no estudante e em metodologias ativas; (b) na construção de políticas institucionais voltadas ao uso ético e qualificado das TDICs, sobretudo no que tange ao acesso à internet e às políticas de BYOD; (c) no fortalecimento de profissionais docentes que desempenhem lideranças institucionais, como fomentadores do uso pedagógico da tecnologia junto aos professores de áreas específicas, na promoção de ações interdisciplinares e criativas que explorem diferentes espaços e recursos e (d) em um espaço institucional de formação docente consistente e de longo prazo, voltado ao fortalecimento do perfil TPACK e do desempenho SAMR com ações centradas no estudante e na criação e no qual sejam capitalizadas as ações internas de sucesso entre pares docentes.

O conjunto de análises derivadas deste estudo corrobora a discussão atual acerca da invalidez da tecnologia em conduzir, por si, à modificação ou à qualificação dos processos educativos. Embora seja uma ferramenta que contenha, em si, grande potencial, a ausência de um processo intencional de discussão e análise da pedagogia, que, ao fim, é o fio que conduz sua exploração, permanecerá produzindo pouco ou nenhum resultado para a transformação da escola e para a formação das crianças e jovens ou qualificação dos seus processos de ensino e de aprendizagem. Muito mais do que o verniz que encobre práticas anacrônicas, a tecnologia deve ser compreendida e agenciada como uma das peças em um cenário educativo mais amplo para o qual pode contribuir e no qual pedagogia e professores devem estar sob maior destaque.

Para levar a cabo o objetivo desta tese, fizeram-se necessárias criações e ampliações de instrumentos, modelos e recomendações que hoje se configuram na forma de produtos entregues à comunidade científica relacionada à área da Informática na Educação:

(1) **Instrumento**, com alta consistência interna, **para identificação do perfil tecnológico e pedagógico do conteúdo para professores em serviço na Educação Básica**, com adequação às recentes atualizações nacionais no que diz respeito aos conteúdos curriculares propostos pela Base Nacional Comum. Sua replicação pode ser facilmente realizada, de forma completa ou segmentada por áreas de atuação. É possível, por exemplo, seccionar a ferramenta apenas para professores de Matemática ou Educação Física, pois para cada área foram desenvolvidas questões específicas relacionadas ao conteúdo da disciplina;

(2) **Instrumento para análise da percepção docente quanto aos elementos que dificultam ou potencializam a utilização da tecnologia** em contextos metodológicos e infraestruturas escolares;

(3) **Ampliação do modelo teórico SAMR**, que, ao dividir verticalmente os diferentes níveis e camadas originalmente propostos, aplica uma conceituação mais detalhada acerca da utilização de tecnologias em contextos pedagógicos, direcionando a percepção para as práticas que evidenciam maior protagonismo e criação por parte dos estudantes;

(4) Correlações significativas entre os resultados do perfil TPACK e o desempenho inferido pelo modelo SAMR ampliado, indicando que **os dois modelos teóricos podem ser complementarmente utilizados** nos processos de compreensão da percepção e da ação docente frente à integração de tecnologias em atividades de ensino e de aprendizagem;

(5) **Modelo para análise do parque tecnológico de instituições escolares** fundamentado em referencial teórico e em concepções pedagógicas que contextualizam as tecnologias educacionais em uma perspectiva de empoderamento dos estudantes e dos professores para a criação de possibilidades de aprendizagem centradas no protagonismo dos estudantes e dos docentes e na potencialização de recursos móveis e de espaços de criação;

(6) **Conjunto de recomendações para a qualificação da formação de docentes em serviço, da infraestrutura, das equipes de apoio e serviço educacionais** e o desenvolvimento e a atualização de políticas institucionais que promovam a qualificação da integração entre o ensino, a aprendizagem e a tecnologia.

Tais produtos, desenvolvidos e testados, convergiram para o mapeamento de um conjunto de oito variáveis ligadas ao perfil, à atuação do professor e ao contexto metodológico, de infraestrutura e tecnológico da escola na qual o sujeito de pesquisa realizava ofício docente, as quais foram analisadas a partir de sete hipóteses que se voltaram à compreensão da interação qualitativa e quantitativa entre os fatores mencionados.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E.V.B. **Aprimoramento das habilidades cognitivas de resolução de problemas com o apoio de um agente conversacional**. 2011. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2011.
- ALMENARA, J.C.; DÍAZ, V.M.; GARRIDO, C.C. Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación de lo professorado em TIC. **Revista d’Inovación Educativa**, n. 14, jan./jun., 2015.
- ALMUDENA, Fernandez Fontecha. Integracion del ALAO a traves de tareas basadas en las TICs.(ALAO es la sigla de Aprendizaje de Lenguas Asistido por Ordenador)(TIC es la sigla de Tecnologias de la Informacion y Comunicacion. **Didactica (Lengua y Literatura)**, Issue 26, p.147(22), 2014.
- ALVAREZ, A. G. **Tecnologia persuasiva na aprendizagem da avaliação da dor aguda em enfermagem**. 2014. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2014. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128987>>. Acesso em: 2015-07-14.
- ALVARIÑO, C.; SEVERÍN, E. **Aprendizajes en la sociedad del conocimiento: punto de quiebre para la introducción de las TDIC en la educación de América Latina**. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): Santiago de Chile, 2009.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.
- BALARDINI, S. De deejays, floggers y ciberchabones: subjetividades juveniles y tecnocultura. In: BENDIT, R.; HAHN, M.; MIRANDA, A. (Ed.). **Los jóvenes y el futuro: procesos de inclusión social y patrones de vulnerabilidad en un mundo globalizado**. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2008.
- BALDINI, L. A. F. **Elementos de uma Comunidade de Prática que Permitem o Desenvolvimento Profissional de Professores e Futuros Professores de Matemática na Utilização do Software Geogebra**. Universidade Estadual de Londrina. 2014. Tese (Doutorado Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000193921>>. Acesso em: 2015-07-14.
- BARANAUSKAS, M.C.C; ROCHA, H.V. da R.; MARTINS, M.C.; DABREU, J.V.V. Uma taxonomia para ambientes de aprendizagem baseados no computador. In: VALENTE, J.A. (org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.
- BARCELOS, R. J. dos S. **O processo de construção do conhecimento de algoritmos com o uso de dispositivos móveis considerando estilos referenciais de aprendizagem**. 2012. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade

Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2012.

BATISTA, S.C.F. **M-learnmat**: modelo pedagógico para atividades de m-learning em matemática. 2011. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2011.

BECKER, H.J. Findings from the Teaching, Learning and Computing Survey: Is Larry Cuban Right? **Educational Policy Analysis Archives**, v.8, n.51, 2000. Disponível em: <http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/ccsso.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

BEHR, A. **Território virtual**: a gestão da educação a distância nas perspectivas do tempo-espaço e da sociomaterialidade. 2014. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, 2014.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). **Modelos uno a uno en América Latina y el Caribe. Panoramas y perspectivas**, Notas Técnicas, N° IDB-TN-261, División de Educación (SCL/EDU), 2011.

BRASIL. Lei° 12.796, de 4 de abril 2013. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 5 abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº. 9.394, de 20 de dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BURKE, J. J. **Makerspaces**: A Practical Guide for Librarians. Washington, D.C.: Rowman & Littlefield Publishers, 2014.

CAMBI, Franco. **História da Pedagogia**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

CAPPS, R. The good enough revolution: When cheap and simple is just fine. **Wired**, v.17, n9, 2009. Disponível em <http://archive.wired.com/gadgets/miscellaneous/magazine/17-09/ff_goodenough?currentPage=all>. Acesso em: 15 jul. 2015.

- CARRER, A., BRUNSTEIN, R., BRUNSIAN, I., MAKRAY, R. M. A. **Formação continuada e mudanças na prática pedagógica: a eficácia da oficina**. São Paulo: CENPEC, 1996.
- CARVALHO, J. M., SIMÕES, R. H. S. **Formação continuada do professor por meio da pesquisa da sua própria prática**. Vitória: UFES, 1996.
- CASTELL, S. de.; LUKE, A.; EGAN, K. **Literacy, society and schooling: A reader**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 1986.
- CAVANAUGH, Cathy; HARGIS, Jace; KAMALI, Tayeb; SOTO, Melissa. Substitution to augmentation: faculty adoption of iPad mobile learning in higher education. **Interactive Technology and Smart Education**, Vol.10(4), p.270-284, 2013.
- CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015 [livro eletrônico]. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da internet no Brasil, 2016
- CHAI, C.; KOH, S. C; TSAI, H. L. A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Educational Technology & Society**, 16(2), pp.31–51, 2013. Disponível em <http://www.ifets.info/journals/16_2/4.pdf>. Acesso em 10 jul. 2015.
- CONFORTO, D. Laboratório de Informática: Atualizar ou Ajustar à Realidade Educacional. **1º Congresso Internacional de Tecnologia Educacional**, 2007.
- CONFORTO, D. Um exercício na cultura da participação. In: DANTAS, L.G.; MACHADO, M.J. (orgs). **Tecnologias e Educação: perspectivas para gestão, conhecimento e prática docente**. São Paulo: FTD, 2014. p. 161 - 168.
- CONFORTO, D.; PIRES, M. C. Tecnologia Educacional e Biblioteca Escolar: espaçotempos polissêmicos e polimórficos no Marista Assunção. In: MARQUES, C.B.; MANTHES, M.J.; SALDANHA, P.; CARDOSO, S.S. **Vivências curriculares em tempo de mudança: compartilhando experiências, significados e ressignificações**. Porto Alegre: CMC, 2016, p. 160-176.
- CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica. **Latin American Journal Of Computing LAJC**, v. II, p. 43-54, 2015.
- CORDENONZI, W.; MÜLLER, T.J.; AMARAL, H.A.; PIOVESAN, S.D.; REATEGUI, E.B.; TAROUCO, L.M.R.; LIMA, J.V. de. Mobile Q: Construção de uma Comunidade de Prática sobre Mobile Learning. **Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, nº 1, julho, 2013.
- CORSO, K.B. **Práticas sócio-materiais de gestores: investigando os paradoxos de uso da tecnologia móvel em uma instituição de ensino superior**. 2013. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, 2013.

CÔRTEZ, H.S. Memória de um sonho - a história de uma nova proposta de formação de educadores. In: ABRAHÃO, M.H.N.B; BASTOS, M.H.C. (Org.). **Educação** - Edição Especial. 1ed.Porto Alegre - RS: EDIPUCRS, 2007, v. 29, p. 47-60.

COSTA, F.A. O potencial transformador das TIC e a formação de professores e educadores. In: ALMEIDA, M.E.B de A.; DIAS, P.; SILVA, B.D. da (Orgs). **Cenários de Inovação para a educação na sociedade digital**. São Paulo: Edições Loyola, 2013, p. 47-74.

CUBAN, L. Comentário: The laptop revolution has no clothes. **Education Week**, p. 29, 18 out. 2006.

CUBAN, L. Computers Meet Classroom: Classroom Wins. **Teachers College Record**, v 95, n 2, p. 185-210, 1993.

CUBAN, L. **Oversold and underused**: Computers in classrooms, 1980-2000. Cambridge: Harvard University Press, 2001.

CUBAN, L. **Teachers and Machines**: The classroom use of technology since 1920. New York: Teachers College Press, 1986.

CUBAN, L. Why so many structural changes in schools and so little reform in teaching practice? **Journal of Educational Administration**, Vol. 51 Iss 2, 2013. pp. 109 - 125.

DILLENBOURG, P. **Classroom usability: Technologies of orchestration**. Fortaleza, TISE, 11 dez. 2014. Palestra proferida na XIX Conferência Internacional sobre Informática na Educação, TISE, 2014.

DILLENBOURG, P.; EVANS, M. Interactive *tabletops* in education. **Computer-Supported Collaborative Learning**, 6:491–514, 2011.

DOYLE, H.; READING, C. Building teacher educator TPACK: Developing leaders as a catalyst for change in ICT Education. In: **Future Challenges /Sustainable Futures**. Wellington, New Zealand: ASCILITE, 2012, pp. 272–282.

DYNARSKI, M.; AGODINI, R.; HEAVISIDE, S.; NOVAK, T.; CAREY, N.; CAMPUZANO, L. et al. **Effectiveness of reading and mathematics software products**: Findings from the first student cohort. Washington DC: Department of Education, 2007.

ESTEVE, J. M. **A terceira revolução educacional**: a educação na sociedade do conhecimento. São Paulo, SP: Moderna, 2004.

ECO, U. **Apocalípticos e integrados**. São Paulo: Perspectiva, 1993

EYCHENNE, F.; NEVES, H. **Fab Lab**: A Vanguarda da nova revolução industrial. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

FAGUNDES, L. **Inovações na Educação**: um computador por aluno. TED X Unisinos, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8XCX92NNaYU>. Acesso em 16 jul. 2015.

FILHO, D. L. L. & QUELUZ, G. L. A tecnologia e a educação tecnológica - elementos para uma sistematização conceitual. In: **Educação & Tecnologia**. Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, v. 10, n. 1, jan./jun. 2005, p.19-28.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE. **Portal Flipped Classroom Field Guide**. Disponível em: http://www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm_content_454476.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). **Programas/Proinfo: Tablets**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-tablets>>. Acesso em 16 jul. 2015.

FONSECA, C.C. **Os meios de comunicação vão à escola?** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FORTSON, K. Creating device-neutral assignments for BYOD classes. **T H E Journal (Technological Horizons In Education)**, Los Angeles/CA, v. 40, n. 02, p. 6, 2013.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente Alfa de Cronbach. **XII SIMPED**, Bauru/SP, 2005. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2017

FRIESE, Beth; TECHMAN, Melissa. Reflecting on a Diverse Set of Ideas. **Knowledge Quest**, Vol.43(1), pp.6-7, Set/Out 2014.

FRITSCHI, J.; WOLF, M. A. **Turning on mobile learning in North America: illustrative initiatives and policy implications**. Paris: UNESCO, 2012.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA. **Juventude conectada**. São Paulo: Fundação Telefônica, 2014.

FUNDACIÓN TELEFÓNICA. 2009. **Telefonía móvil y desarrollo financiero en América Latina**. Madrid, Colección Fundación Telefónica.

GABRIEL, M.. **Educ@r: a (r)evolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

GADOTTI, M. **História das Ideias Pedagógicas**. Ática, 2010.

GARCIA-UTRERA, L.; FIGUEROA-RODRIGUEZ, S.; ESQUIVEL-GÀMEZ, I. Modelo de Substitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. In: **Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI**. México: Editorial Lulu, 2014. p. 205-220

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRAFFA, L.M.M. Jornada nas Escol@s: A nova geração de professores e alunos. Tecnologias, **Sociedade e Conhecimento**, v. 1, p. 100-118, 2013.

GOMES, H.S.; CAOLI, C. 11,5% dos lares acessam a internet apenas por celular e tablet, diz IBGE. **G1**, 29 abr. 2015. Disponível em <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/04/celular-e-tablet-sao-unico-meio-de-acesso-de-116-de-lares-diz-ibge.html>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

GREAVES, T.W.; HAYES, J. **America's Digital Schools 2008**: The six trend to watch. Encinitas: Greaves Group and Hayes Connection, 2008.

GREEN, Lucy Santos. Through the Looking Glass: Examining Technology Integration in School Librarianship. **Knowledge Quest**, Vol.43(1), p.36-43, 2014.

HILTON, Jason Theodore. A Case Study of the Application of SAMR and TPACK for Reflection on Technology Integration into Two Social Studies Classrooms. **The Social Studies**, 107:2, 68-73, 2016.

IBGE. **Acesso à internet e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000012962305122013234016242127.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2015**. 2016. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnad/suplementos/acesso-a-internet-e-a-televisao-e-posse-de-telefone-movel-celular-para-uso-pessoal>>. Acesso em 12 jun. 2017.

IHDE, D. **Consequences of Phenomenology**. Albany: Suny Press, 1986.

INEP. **Censo da Educação Básica 2012** - resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

ISAACS, S. **Turning on mobile learning in Africa and the Middle East**: illustrative initiatives and policy implications. Paris: UNESCO, 2012.

KEIM, B. **iPad Textbooks**: Reality Less Revolutionary Than Hardware. Disponível em: <<http://www.wired.com/2012/01/ipad-textbooks-learning/all/>>. Acesso em: 03/04/2015.

KEY, A. An Interview with Computing Pioneer Alan Kay. **Time**, 2 abr. 2013. Disponível em <<http://techland.time.com/2013/04/02/an-interview-with-computing-pioneer-alan-kay/>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

KIHOZA, Patrick ; ZLOTNIKOVA, Irina; BADA, Joseph; KALEGELE, Khamisi. Classroom ICT Integration in Tanzania: Opportunities and Challenges from the Perspectives of TPACK and SAMR Models. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, Vol.12(1), p.107-128, 2016.

KLING, R. Learning About Information Technologies and Social Change: The Contribution of Social Informatics. **The Information Society**, 16:217–232, 2000.

KOEHLER, M. J., & MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 9(1), p.

60-70, 2009.

KOEHLER, M.; SHIN, T. S., MISHRA, P. How do we measure TPACK: let me count the ways. In: Ronau, R. R.; Rakes, C. R.; Niess, M. L. (Orgs). **Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: a research handbook on frameworks and approaches**. Hershey, PA: IGI Global, pp.16-31, 2012.

LAW, N., PELGRUM, W., & PLOMP, T. (Orgs.). **Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study**. Hong Kong: CERC-Springer, 2008.

LOPES, E.M.T.P.; GALVÃO, A.M. de O. **História da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa Em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

LUGO, M. T.; SCHURMANN, S. **Turning on mobile learning in Latin America: Illustrative Initiatives and Policy Implications**. Paris: UNES-CO, 2012.

MAIA, D. L. & BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**, 5 (1), 47-61, 2012.

MANACORDA, M.A. **História da educação: da Antigüidade aos nossos dias**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1995.

MARCON, K. **A inclusão digital na formação inicial de educadores a distância: estudo multicaso nas universidades abertas do Brasil e de Portugal**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em <http://hdl.handle.net/10183/117771>. Acesso em: 2015-07-14.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATEO, J. La investigación expost-facto. In: BISQUERRA, R. (coord.) **Metodología de investigación educativa**. Madrid: La Muralla, 2012. p. 195-229.

MEANS, B. Technology in America's schools: Before and after Y2K. In: Brandt, R.S. (Org). **Education in a new era**. Alexandria, VA: ACSD yearbook, p.185 -210, 2000.

MEC. **Programa Banda Larga nas Escolas**. 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15808:programa-banda-larga-nas-escolas&catid=193:seed-educacao-a-distancia. Acesso em 16 jul. 2015.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), pp.1017-1054, 2006.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2013

- MORAN, J.M. **Tablets e netbooks na educação**. 2013 Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/tablets.pdf /> Acesso em: 12 jul. 2015.
- NAGLIATE, P. de C. **Desenvolvimento de educação permanente com tecnologia móvel**: avaliação em um curso sobre higienização das mãos e o uso de luvas. 2012. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) – Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, São Paulo, 2012.
- NAKASHIMA, R. H. R. **A dialética dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos e suas contribuições para a ação docente e para o processo de aprendizagem apoiados por um ambiente virtual**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-01102014-134609/>>. Acesso em: 2015-07-14.
- NATIONAL LIBRARY OF FRANCE. **À l' École** – Villemard, 1919. Disponível em: <http://expositions.bnf.fr/utopie/feuille/feuille1/f9.htm>. Acesso em: 16 jul 2015.
- NEGROPONTE, N. **Lessons learned and future challenges**. Apresentação no Fórum Reinventing the Classroom: Social and Educational Impact of Information and Communication Technologies in Education. Washington DC, setembro, 2009. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=RH94FSWsp5U>>. Acesso em: 17 jul. 2015.
- NIELSEN, J.; BADIU, R.. **Usabilidade Móvel**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- NUNNALLY, J. C. **Psychometric theory**. New York: McGraw-Hill Inc, 1978.
- OAKLEY, Grace; HOWITT, Christine; GARWOOD, Rebekah; DURACK, Annie – Rose. Becoming multimodal authors: pre-service teachers' interventions to support young children with autism. **Australasian Journal of Early Childhood**, Vol.38(3), p.86(11), Set 2013.
- PARANÁ. Lei nº 18.118, de 24 de Junho de 2014. Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, n 9.233, 2014.
- PARTNERSHIP FOR 21 CENTURY SKILLS. 2010. **Framework for 21 Century learning**. Disponível em <http://www.p21.org/>. Acesso em 15 jun. 2017.
- PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. As **Competências Para Ensinar no Século XXI**: a Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação. Porto Alegre, ArtMed, 2007
- PERUSKI, L.; MISHRA, P. Webs of activity in online course design and teaching. **ALT-J: Research in Learning Technology**, v. 12, n. 1, p. 37-49, 2004.

PIORINO, G. I. P. **A formação do professor e o desenvolvimento de competências pedagógico-digitais**: experiência em escola pública que participa do projeto UCA. 2012. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2012.

PORTAL BRASIL. **IBGE**: 77,9% da população com 10 anos ou mais de idade tinham celular em 2014. 2016. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/04/ibge-77-9-da-populacao-com-10-anos-ou-mais-de-idade-tinham-celular-em-2014>>. Acesso em 12 jun. 2017.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação**: Além da Interação Homem-Computador. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PRENSKY, M. **Before Bringing in New Tools, You Must First Bring in New Thinking**. Amplify, junho de 2012. Disponível em <<http://marcprensky.com/writing/Prensky-NewThinking-Amplify-June2012.pdf>>. Acesso em 01/06/2015.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, NCBUniversity Press, Vol. 9 No. 5, outubro, 2001.

PRENSKY, Marc. **Trivia versus Power**: Let's be clear on exactly how we are using technology in education. Educational Technology, July-August 2012. Disponível em <http://marcprensky.com/writing/Prensky-Trivia_vs_Power-EdTech-July-Aug2012.pdf>. Acesso em 16/02/2013.

PRETTE, Z. A. P. D., PRETTE, A. D. **Um programa de desenvolvimento de habilidades sociais na formação continuada do professor**. Florianópolis: UFSC, 1997.

PROJECT MANUS. **MIT's Makerspaces**. 2017. Disponível em <<https://project-manus.mit.edu/mits-makerspaces>>. Acesso em 12 jun. 2017.

PSIROPOULOS, Dmitri; BARR, Sandy; ERIKSSON, Claire; FLETCHER, Shauna; HARGIS, Jace; CAVANAUGH, Cathy. Professional development for iPad integration in general education: Staying ahead of the curve. **Education and Information Technologies**, Vol.21(1), pp.209-228, 2016.

PU, H.; LIN, J.; SONG, Y.; LIU, F. Adaptive Device Context Based Mobile Learning Systems. **International Journal of Distance Education Technologies**, v. 09, n. 01, p. 44 – 56, 2011.

PUENTEDURA, R. **A matrix model to designing and assessing network-enhanced courses**, 2003. Disponível em <<http://hippasus.com/resources/matrixmodel/index.html>>. Acesso em 28/12/2016.

PUENTEDURA, R. **Models for enhancing technology integration (excerpeted from Rubem R. Puentedura TPCK and SAMR)**, 2008. Disponível em <<http://www.msad54.org/sahs/TechInteg/mlti/SAMR.pdf>>. Acesso em 28/12/2016.

PUENTEDURA, R. **SAMR and Bloom's Taxonomy: assembling the puzzle**, 2014. Disponível em <<https://www.graphite.org/blog/samr-and-blooms-taxonomy-assembling-the-puzzle>>. Acesso em 28/12/2016.

PUENTEDURA, R. **The SAMR Model: background and exemplars**, 2012. Disponível em <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/08/23/SAMR_BackgroundExemplars.pdf>. Acesso em 14/06/2017.

PUENTEDURA, R. **Transformations, technology and education**, 2006. Disponível em: <<http://hippasus.com/resources/tte/>>. Acesso em 27/12/2016.

REEVES, D. **Accountability in action**. Denver: Advanced Learning Press, 2002.

RIBEIRO, G.M. **Autodeterminação para aprender nas salas de aula de violão a distância online: uma perspectiva contemporânea da motivação**. 2013. Tese (Doutorado em Música) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Música, Porto Alegre, 2013.

RIBEIRO, L.O.M. **Planejamento e gestão de um centro de educação a distância (CEAD) voltado para educação profissional e tecnológica: um estudo de caso**. 2018. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 12.882, 3 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a utilização de aparelhos de telefonia celular nos estabelecimentos de ensino do Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, n. 3, 2008.

ROSCELLE, J. Unlocking the learning value of wireless mobile devices. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 19, n. 3, p. 260-272, 2003.

ROWE, C. M. **Teacher Behavior In The Digital Age: A Case Study Of Secondary Teachers' Pedagogical Transformation To a One-To-One Environment**. 2014. 141 p. Tese (Doutorado) - University of Pittsburgh. Pittsburgh, PA, Estados Unidos, 25 de março de 2014. Disponível em <<http://d-scholarship.pitt.edu/21249/>>. Acesso em 27 dez. 2016.

SABINE. Ninguém sabe se computadores e tablets melhoram ensino. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 14 ago. 2014. Disponível em <<http://abecedario.blogfolha.uol.com.br/2014/08/14/ninguem-sabe-se-computadores-e-tablets-melhoram-ensino/>>. Acesso em: 15 maio 2015.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Education, 2011.

SALOMON, M. Dilma trava programa de laptops de Lula. **Estadão**, São Paulo, 4 fev. 2012. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,dilma-trava-programa-de-laptops-de-lula,831491>> Acesso em 03/04/2015.

SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C. Estudo de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan.-fev., 2007.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D.C. **Teaching with technology: Creating student-centered classrooms**. New York: Teachers College Press, 1997.

SANTA CATARINA. Lei 14.363, de 25 de janeiro de 2008. Dispõe sobre a proibição do uso de telefone celular nas escolas estaduais do Estado de Santa Catarina. **Diário Oficial do Estado de Santa Catarina**, n 18.289, 2008.

SANTAELLA, L. **Comunicação Ubíqua: Repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Editora Paulus, 2013.

SANTAROSA, L M C ; CONFORTO, D.; SCHNEIDER, F. C. . PROUCA: problematizando a experiência brasileira 1:1 na perspectiva da inclusão escolar e sociodigital. In: **XVIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação**, 2013, Porto Alegre. Anais TISE 2013, 2013.

SANTAROSA, L.M.C.; CONFORTO, D.; SCHNEIDER, F.C. **PROUCA e o processo de inclusão sociodigital de sujeitos com deficiência**. Relatório produzido a partir do edital CNPq/CAPES/SEB-MEC n° 76/2010. Núcleo de Pesquisa em Informática na Educação Especial –NIEE –UFRGS, 2014.

SANTAROSA, L.M.C; CONFORTO, D.; VIEIRA, M. C. ; SCHNEIDER, F.C.; CHEIRAN, J. F. P. . Acessibilidade, Usabilidade e Flexibilização Curricular: a experiência brasileira na formação docente a distância. In: VI Congresso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2015), 2015, Granada. **Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI - Actas del VI Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2015)**. Granada: Editorial Universidad de Granada, 2015. p. 51-58.

SANTOS, N. dos S. R. S. dos. **M-ROAMIN: um modelo para representação de objetos de aprendizagem multimodais interativos**. 2013. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2013.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas: Autores Associados, 2007.

SCHMIDT, D.; BARAN, E.; THOMPSON, A.; MISHRA, P.; KOEHLER, M.; SHIN, T. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. **Journal of Research on Technology on Education**, volume 42, número 2, pp 123-149, 2009.

SHANNON, Jasmine. Building oral language through the iPad project: the journey. **Practically Primary**, Vol.19(2), p.37(4), Jun 2014.

SHROCK, K. **Kathy Shrock's Guide to Everything: SAMR**. Disponível em <<http://www.shrockguide.net/samr.html>>. Acesso em 27/12/2016, 2013.

SHULER, C.; WINTERS, N.; WEST, M. **O Futuro da Aprendizagem Móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas**. Brasília: Unesco, 2014.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15 (2), 4-14, 1986.

SILVA, P.M.; GANDIN, A.B; LIPINSKI, M.A.P. O iPad no contexto escolar: Colégio Metodista Americano. **Revista do COGEIME**, v. 40, p. 37-51, 2012.

SILVA, T.T. **Documentos de Identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SKINNER, B.F. Teaching Machines. **Science**, 128, 3330, 1958. p.969-977.

SO, H. J. **Turning on mobile learning in Asia**: illustrative initiatives and policy implications. Paris, UNESCO, 2012.

SPIRES, H.A.; WIEBE, E.; YOUNG, C.A.; HOLLEBRANDS, K.; LEE, J.K. **Toward a new learning ecology**: teaching and learning in 1:1 environments. Raleigh, NC: Friday Institute for Educational Innovation, North Carolina State University, 2009.

SUNKEL, G.; TRUCCO, D.; ESPEJO, A. **La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe**: Una mirada multidimensional. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): Santiago de Chile, 2014.

THOMPSON, A.; MISHRA, P. Breaking News: TPCK becomes TPACK! **Journal of Computing in Teacher Education**, v.24, n.2, pp. 38-64, 2008.

TRUCANO, M. Alguns desafios para os formuladores de políticas educativas na era das TIC. In: Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). **Pesquisa sobre o uso de tecnologias da informação e comunicação na educação nas escolas brasileiras – TIC Educação 2011**. P. 65-71. Brasília: CGI.br, 2012.

ULLMAN, Ellen. The Chromebook Explosion. **Tech & Learning**, Vol.35(11), pp.42,44,46-47, Jun 2015.

VALENTE, J. A. As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação. In: VALENTE, J.A. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, J.A. (org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J.M. As tecnologias e as verdadeiras inovações na educação. In: ALMEIDA, M.E.B de A.; DIAS, P.; SILVA, B.D. da (Orgs). **Cenários de Inovação para a educação na sociedade digital**. São Paulo: Edições Loyola, 2013, p. 35-46.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97.

VALIENTE, O. 1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications. **OECD Education Working Papers**, n. 44, OECD Publishing, 2010.

VIEIRA, M.C.; CONFORTO, D. . Aprendizagem Móvel e Multimídia: a produção de material pedagógico na perspectiva BYOD. In: **XXI Workshop de Informática na Escola**, 2015, Maceió, 2015. p. 82-91.

VIEIRA, M. C.; CONFORTO, D.; SANTAROSA, L.M.C. Tecnologia móvel: qual, para quem, para quê? A percepção de professores e estudantes em iniciativas 1:1. In: XX Congresso Internacional de Informática Educativa - TISE, 2015, Santiago. **Nuevas Ideas en Informática Educativa**. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas., 2015. v. 11. p. 357-362.

WARSCHAUER, M. Eventually Tablets will Facilitate more Personalized and Interactive Learning. **Educational Technology Debate**, 2011a. Disponível em <<http://edutechdebate.org/tablet-computers-in-education/eventually-tablets-will-facilitate-more-personalized-and-interactive-learning/>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

WARSCHAUER, M. **Learning in the cloud: How (and Why) to Transform Schools with Digital Media**. New York: Teachers College Press, 2011b.

WARSCHAUER, M.; AMES, M. Can one laptop per child save the world's poor?. **Journal of International Affairs**, v. 64, n. 1, 2010.

WARSCHAUER, M.; KNOBEL, M.; STONE, L. Technology and equity in schooling: Deconstructing the digital divide. **Educational Policy**, v. 18, n. 4, p. 562-588, 2004.

WATSON, D. Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. **Education and Information Technologies**, 6(4), p. 251–266, 2001.

WECKELMANN, V.F. **Indicadores de mudanças nas práticas pedagógicas com o uso do computador portátil em escolas do Brasil e de Portugal**. 2012. Tese (Doutorado Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2012.

WELLER, Martin. A pedagogy of abundance. **Spanish Journal of Pedagogy**, 249 pp. 223–236, 2011.

WENGLINSKY, H. **Using Technology Wisely: The Keys to success in schools**. Nova Iorque: Teachers College Press, 2005.

WEST, M. **Turning on mobile learning: global themes**. Paris: UNESCO, 2012.

WEST, M.; VOSLOO, V. **Diretrizes políticas para Aprendizagem Móvel**. Brasília: Unesco, 2014.

WESTON, M.; BAIN, A. The Naked Truth about 1:1 Laptop Initiatives and Educational Change. **Journal of Technology, Learning, and Assessment**, 9(6), 2010.

YARTO, C. El teléfono celular y la construcción de la identidad. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**. v. 6, n.11, p. 84-93, 2009. Disponível em <<http://www.alaic.net/revistaalaic/index.php/alaic/article/view/100/98>>. Acesso em: 12 maio 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tradução para o português da versão original do instrumento TPACK
proposto por SHMIDT et al. (2009)

SCHMIDT, Denise; BARAN, Erwin; THOMPSON, Ann; MISHRA, Punya; KOEHLER, Mathew; SHIN, Tae. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. **Journal of Research on Technology on Education**, volume 42, número 2, pp 123-149, 2009. (tradução nossa)

Obrigado por destinar seu tempo ao preenchimento deste questionário. Por favor, responda cada questão com o melhor de seu entendimento. Sua reflexão e respostas espontâneas serão muito apreciadas. Seu nome ou de sua instituição não será, em nenhum momento, associado às suas respostas. Suas respostas são completamente confidenciais.

Informações demográficas

1 Seu endereço de e-mail

2 Gênero

- (A)Feminino
- (B)Masculino

3 Faixa etária

- (A)18-22
- (B)23-26
- (C)27-32
- (D)32+

4 Nível de Ensino em que atua

- (A)Anos iniciais do Ensino Fundamental
- (B)Anos finais do Ensino Fundamental
- (C)Outro

5 Área de especialização

- (A)Arte
- (B)Educação Infantil unificada com Educação Especial
- (C)Inglês e Artes da Linguagem
- (D)Língua Estrangeira
- (E)Saúde
- (F)História
- (G)Estratégia Institucional: Leve/Moderada (Ensino Fundamental)
- (H)Matemática
- (I) Música
- (J) Ciência – Básico
- (K)Oratória/Teatro
- (L) Outra

6 Ano na faculdade

- (A)Calouro
- (B)Segundo ano
- (C)Terceiro ano
- (D)Concluinte

7 Você já completou algum curso de informática/computação?

- (A) Sim
(B) Não

Tecnologia é um conceito amplo que pode significar coisas diferentes. Para os propósitos deste questionário, tecnologia se refere a tecnologias digitais – as ferramentas digitais que usamos, como computadores, *laptops*, *iPods*, dispositivos de mão, lousas digitais, aplicativos etc. Por favor, responda a todas as questões, e se você não tiver certeza ou considerar-se neutro em relação a alguma questão, poderá responder “Não concordo, nem discordo.”

1 Conhecimento Tecnológico (TK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
1.1 Sei resolver meus problemas técnicos.					
1.2 Assimilo conhecimentos tecnológicos facilmente.					
1.3 Mantenho-me atualizado em relação às novas tecnologias mais importantes.					
1.4 Frequentemente brinco e faço experimentos com a tecnologia.					
1.5 Conheço muitas tecnologias diferentes.					
1.6 Tenho os conhecimentos técnicos de que necessito para usar a tecnologia.					
1.7 Tive oportunidades suficientes de trabalhar com diversas tecnologias.					

2 Conhecimento do conteúdo

2.1 Matemática

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
2.1.1 Tenho conhecimentos suficientes sobre matemática.					
2.1.2 Sei aplicar um modo de pensamento matemático.					
2.1.3 Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre matemática.					

2.2 Estudos Sociais

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
2.2.1 Tenho conhecimentos suficientes sobre Estudos Sociais.					
2.2.2 Sei aplicar um modo de pensamento					

histórico.					
2.2.3 Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre Estudos Sociais.					

2.3 Ciências

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
2.3.1 Tenho conhecimentos suficientes sobre Ciências.					
2.3.2 Sei aplicar um modo de pensamento científico.					
2.3.3 Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre Ciências.					

2.4 Lectoescritura

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
2.4.1 Tenho conhecimentos suficientes sobre alfabetização e lectoescritura.					
2.4.2 Sei aplicar um modo de pensamento literário.					
2.4.3 Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre alfabetização e lectoescritura.					

3 Conhecimento Pedagógico (PK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
3.1 Sei como avaliar o rendimento dos alunos em aula.					
3.2 Sei como adaptar minha docência ao que os alunos entendem ou não entendem em cada momento.					
3.3 Sei adaptar meu estilo de docência aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem.					
3.4 Sei avaliar a aprendizagem dos alunos de maneiras diferentes.					
3.5 Sei utilizar uma ampla variedade de enfoques de ensino no ambiente de aula.					
3.6 Sou consciente dos acertos e erros mais comuns dos alunos no que se refere à compreensão dos conteúdos.					
3.7 Sei como organizar e manter a dinâmica em aula.					

4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
4.1 Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Matemática.					
4.2 Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Estudos Sociais.					
4.3 Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Ciências.					
4.4 Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Lectoescritura.					

5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
5.1 Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Matemática.					
5.2 Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Estudos Sociais.					
5.3 Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Ciências.					
5.4 Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Lectoescritura.					

6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
6.1 Sei selecionar tecnologias que melhoram as abordagens de ensino para uma aula.					
6.2 Sei selecionar tecnologias que melhoram a aprendizagem dos alunos em uma aula.					
6.3 Minha formação acadêmica docente me levou a refletir mais profundamente sobre a forma como as tecnologias podem influenciar nas abordagens de ensino que emprego em aula.					
6.4 Adoto um pensamento crítico sobre a forma de usar tecnologia em aula.					
6.5 Posso adaptar o uso das tecnologias sobre as					

quais estou aprendendo a diferentes atividades de ensino.					
---	--	--	--	--	--

7 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK)

Discordo Fortemente = DF; Discordo = D; Nem Concordo, Nem Discordo = N;
Concordo = C; Concordo Fortemente = CF.

	DF	D	N	C	CF
7.1 Posso aplicar lições que combinam adequadamente Matemática, tecnologias e abordagens de ensino.					
7.2 Posso aplicar lições que combinam adequadamente Estudos Sociais, tecnologias e abordagens de ensino.					
7.3 Posso aplicar lições que combinam adequadamente Ciências, tecnologias e abordagens de ensino.					
7.4 Posso aplicar lições que combinam adequadamente Lectoescritura, tecnologias e abordagens de ensino.					
7.5 Posso usar estratégias em aula que combinam conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi em minha graduação ou curso.					
7.6 Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.					
7.7 Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que ensino, como ensino e o que os estudantes aprendem.					
7.8 Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino na minha escola e/ou rede de ensino.					

Por favor, complete essa sessão escrevendo suas respostas:

1 Descreva um episódio específico no qual um professor ou um instrutor efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula. Por favor, inclua em sua descrição qual conteúdo foi incluído na atividade, que(quais) tecnologia(s) foi(foram) usada(s) e quais abordagens de ensino foram implementadas.

2 Descreva um episódio específico no qual um de seus colegas efetivamente demonstrou ou projetou um estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula. Por favor, inclua em sua descrição qual conteúdo fez parte da atividade, que(quais) tecnologia(s) foi(foram) usada(s) e quais abordagens de ensino foram implementadas. Por favor, informe também no caso de você nunca ter observado uma situação como essa.

3 Descreva um episódio específico no qual você efetivamente realizou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula. Por

favor, inclua em sua descrição qual conteúdo fez parte da atividade, que(quais) tecnologia(s) foi(foram) usada(s) e quais abordagens de ensino foram implementadas. Por favor, informe também no caso de você nunca ter observado uma situação como essa.

APÊNDICE B – Instrumento TPACK e sobre a percepção do contexto metodológico e tecnológico proposto pela autora

Avaliação do perfil tecnológico e pedagógico do Conteúdo de professores da Educação Básica

Obrigado por destinar seu tempo ao preenchimento deste questionário. Por favor, responda a cada questão com o melhor de seu entendimento. Não solicitaremos seu nome, e suas respostas são completamente confidenciais. Você levará cerca de 20 minutos para respondê-lo. Sua reflexão e respostas espontâneas serão muito apreciadas!

Esta pesquisa tem por objetivo mapear o perfil tecnológico e pedagógico do conteúdo dos professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e integra-se às metas estratégicas de reestruturação curricular, ao Projeto Conexões e à concretização do Projeto Educativo da Rede A. Os resultados apontados por este instrumento serão utilizados para compor os momentos de formação da Rede A para qualificação do perfil docente.

Termo de Concordância

Aceito que as respostas destinadas por mim a este questionário sejam utilizadas para fins de pesquisa institucional e científica. O termo de consentimento livre e esclarecido está disponível no endereço bit.ly/termodeconsentimento, para sua consulta.

- Sim
- Não

1 Dados demográficos

1.1 Colégio da Rede A em que atua: *

Caso você atue em mais de um Colégio da Rede A, assinale apenas a instituição em que se encontra ao responder este questionário.

- | | | |
|------------|------------|------------|
| • Escola A | • Escola G | • Escola M |
| • Escola B | • Escola H | • Escola N |
| • Escola C | • Escola I | • Escola O |
| • Escola D | • Escola J | • Escola P |
| • Escola E | • Escola K | • Escola Q |
| • Escola F | • Escola L | • Escola R |

1.2 Faixa etária *

- | | |
|----------------------|----------------------|
| • 26 anos ou menos | • Entre 51 e 71 anos |
| • Entre 27 e 38 anos | • 72 anos ou mais |
| • Entre 39 e 50 anos | |

1.3 Formação *

Assinale apenas o nível de formação mais alto.

- | | |
|------------------|-----------------|
| • Magistério | • Mestrado |
| • Graduação | • Doutorado |
| • Especialização | • Pós-Doutorado |

1.4 Caso você já tenha participado de alguma disciplina, formação ou curso voltado para a aplicação de tecnologias na educação, descreva-o brevemente.

2 Questões Objetivas do tipo *likert* gerais

Tecnologia é um conceito amplo que pode significar coisas diferentes. Para os propósitos deste questionário, esse termo se refere a ferramentas digitais como: computadores, *laptops*, *iPods*, lousas digitais, aplicativos etc. Tecnologias com definições específicas serão explicadas no corpo da questão.

Por favor, responda a todas as questões, e se você não tiver certeza ou considerar-se neutro em relação a alguma questão, você poderá responder “Não concordo, nem discordo.”

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

2.1 Conhecimento Tecnológico *

- Sei realizar com autonomia todas as atividades cotidianas e profissionais relativas ao uso de tecnologia.
- Assimilo conhecimentos tecnológicos facilmente.
- Mantenho-me atualizado em relação às novas tecnologias.
- Frequentemente brinco e faço experimentos com a tecnologia.
- Conheço muitas tecnologias diferentes.
- Tenho os conhecimentos técnicos de que necessito para usar a tecnologia.
- Tive oportunidades suficientes de trabalhar com diversas tecnologias.

2.2 Conhecimento Pedagógico *

- Sei como avaliar o rendimento dos alunos em aula.
- Sei como adaptar minha docência ao que os alunos entendem ou não entendem em cada momento.
- Sei adaptar meu estilo de docência aos alunos com diferentes estilos de aprendizagem.
- Sei avaliar a aprendizagem dos alunos de maneiras diferentes.
- Sei utilizar uma ampla variedade de enfoques de ensino no ambiente de aula.
- Sou consciente dos acertos e erros mais comuns dos alunos no que se refere à compreensão dos conteúdos.
- Sei como organizar e otimizar a dinâmica em aula.
- Sei propor atividades que mobilizam adequadamente competências e habilidades.
- Sei propor ações pedagógicas que exploram espaços diversos (brinquedoteca, auditório, biblioteca, laboratórios, ginásio, museus, praças etc)

- Sei como propor atividades que envolvam a problematização a partir da intencionalidade dos conteúdos.
- Sei como propor estratégias pedagógicas organizadas por diferentes configurações espaçotemporais (em grupos, em duplas, individuais, em círculo, em semicírculos etc), relacionando-as com as especificidades dos conteúdos trabalhados.
- Sinto-me confortável em ministrar aulas sem momentos expositivos.

2.3 Conhecimento Tecnológico Pedagógico *

Tecnologias não digitais: mapas, ábacos, blocos lógicos, cartazes. Tecnologias digitais: *tablet*, *notebook*, computadores de mesa, lousa digital, aplicativos, *softwares*.

- Sei selecionar tecnologias que melhoram as abordagens de ensino para uma aula.
- Sei selecionar tecnologias que melhoram a aprendizagem dos alunos em uma aula.
- Minha formação acadêmica docente (inicial e/ou continuada) me levou a refletir mais profundamente sobre a forma como as tecnologias podem influenciar nas abordagens de ensino que emprego em aula.
- Adoto um pensamento crítico sobre a forma de usar tecnologia em aula.
- Posso adaptar o uso das tecnologias a diferentes atividades de ensino.
- Proponho a utilização de tecnologias não digitais para explorar o componente curricular com o qual trabalho.
- Proponho a utilização de tecnologias digitais de uso geral com vistas a explorar o componente curricular com o qual trabalho.
- Proponho a utilização de tecnologias digitais especialmente desenvolvidos para explorar o componente curricular com o qual trabalho.
- Proponho a utilização de tecnologias para ampliar as possibilidades de aprendizagem de estudantes que necessitam de apoio pedagógico especializado.
- Proponho a utilização dos recursos da lousa digital para explorar o componente curricular com o qual trabalho.
- Costumo propor a utilização dos telefones celulares (*smartphones*) dos alunos em atividades pedagógicas.
- Eu teria facilidade em realizar atividades pedagógicas envolvendo o uso de tecnologias mesmo sem a presença de um profissional especializado em tecnologias educacionais em meu colégio.

2.4 Considero que as situações a seguir dificultam a utilização de tecnologias em contextos pedagógicos: *

- A estrutura escolar, organizada em disciplinas e salas de aula independentes, sem comunicação.
- A pouca divulgação das ações de sucesso de alguns professores com o uso das tecnologias.
- Restrições de tempo para aprender a utilizar novas tecnologias, fazer cursos na área, pesquisar sites e ferramentas interessantes.
- Os períodos de aula são curtos e isso limita as possibilidades que a tecnologia poderia criar para projetos baseados na aprendizagem centrada no aluno.
- Falhas tecnológicas (como dificuldades no acesso à internet, por exemplo).

- A assistência técnica deficitária aos equipamentos tecnológicos da escola ou dos estudantes.
- Prioridades educacionais mais urgentes.

2.5 Considere que existem outras situações, diferentes das anteriores, que dificultam a utilização de tecnologias com objetivos pedagógicos. Se sim, descreva-as.

Questões dissertativas

Para todas as respostas das questões dissertativas inclua o conteúdo, as tecnologias e as abordagens de ensino exploradas na atividade descrita.

2.6 Descreva um episódio específico no qual UM PROFESSOR QUE VOCÊ CONHEÇA efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula.*

No caso de não recordar de uma situação conforme o que foi solicitado, escreva que não tem episódio a relatar.

2.7 Descreva um episódio específico no qual VOCÊ efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula. *

No caso de não recordar de uma situação conforme o que foi solicitado, escreva que não tem episódio a relatar.

2.8 Descreva um episódio específico no qual VOCÊ efetivamente demonstrou ou projetou uma estratégia combinando conteúdo e abordagens de ensino em uma aula, utilizando a LOUSA DIGITAL.*

No caso de não recordar de uma situação conforme o que foi solicitado, escreva que não tem episódio a relatar.

Questões por disciplina de atuação

Você agora será direcionado para questões específicas, de acordo com o nível de ensino e/ou componente curricular com o qual atua. Caso você atue em mais de um nível de ensino ou componente curricular neste mesmo colégio, opte por apenas um. Ao finalizar de responder às questões relativas a este componente, você poderá escolher o(s) outro(s).

Para ser direcionado às questões específicas, assinale a seguir seu perfil docente de atuação.

Atuação *

- Ensino Fundamental (EF) - Anos Iniciais
- Arte (Música, Teatro, Artes Visuais, Artes Plásticas e áreas afins) EF e/ou Ensino Médio (EM)
- Biologia
- Ciências da Natureza (Ensino Fundamental - Anos Finais)
- Educação Física
- Ensino Religioso
- Filosofia
- Física
- Geografia
- História
- Língua Estrangeira
- Língua Portuguesa, Produção Textual, Literatura
- Matemática
- Química
- Sociologia

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Matemática *

- Tenho conhecimentos suficientes sobre matemática.
- Sei aplicar um modo de pensamento matemático.
- Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre matemática.

3.2 Ciências Humanas *

- Tenho conhecimentos suficientes sobre Ciências Humanas.
- Sei aplicar um modo de pensamento para Ciências Humanas.
- Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre Ciências Humanas.

3.3 Ciências da Natureza

- Tenho conhecimentos suficientes sobre Ciências da Natureza.
- Sei aplicar um modo de pensamento científico.
- Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre Ciências da Natureza.

3.4 Linguagens

- Tenho conhecimentos suficientes sobre alfabetização, leitura e escrita.
- Sei aplicar um modo de pensamento literário.
- Tenho vários métodos e estratégias para desenvolver meu conhecimento sobre alfabetização, leitura e escrita.

3.5 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Matemática.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Ciências Humanas.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Ciências da Natureza.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Linguagens.

3.6 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Matemática.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Ciências Humanas.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Ciências da Natureza.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar conteúdos sobre Linguagens.

3.7 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Sei aplicar lições que combinam adequadamente Matemática, tecnologias e abordagens de ensino.
- Sei aplicar lições que combinam adequadamente Ciências Humanas, tecnologias e abordagens de ensino.
- Sei aplicar lições que combinam adequadamente Ciências da Natureza, tecnologias e abordagens de ensino.
- Sei aplicar lições que combinam adequadamente Linguagens, tecnologias e abordagens de ensino.
- Sei selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Sei selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Sei conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Matemática

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Álgebra e funções
- Geometria e medidas
- Aritmética (números e operações)
- Probabilidade e Estatística

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Álgebra e funções
- Geometria e medidas
- Aritmética (números e operações)
- Probabilidade e Estatística

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Álgebra e funções
- Geometria e medidas
- Aritmética (números e operações)
- Probabilidade e Estatística

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Álgebra e funções.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Geometria e medidas.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Aritmética (números e operações).
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes em Probabilidade e Estatística.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Álgebra e funções.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Geometria e medidas.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Aritmética (números e operações).
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Probabilidade e Estatística.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente Álgebra e funções, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente Geometria e medidas, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente Aritmética (números e operações), tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente Probabilidade e Estatística, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Ciências da Natureza (EF - Anos Finais)

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Origem e manutenção da vida.
- Sistemas vivos: composição, processos, reprodução.
- Ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química.
- Propriedades e transformações dos corpos e materiais.
- Terra: constituição e movimento.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Origem e manutenção da vida.
- Sistemas vivos: composição, processos, reprodução.
- Ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química.
- Propriedades e transformações dos corpos e materiais.
- Terra: constituição e movimento.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Origem e manutenção da vida.
- Sistemas vivos: composição, processos, reprodução.
- Ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química.
- Propriedades e transformações dos corpos e materiais.
- Terra: constituição e movimento.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da origem e manutenção da vida.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de sistemas vivos: composição, processos, reprodução.

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das propriedades e das transformações dos corpos e materiais.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da Terra, sua constituição e seu movimento.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a origem e manutenção da vida.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre os sistemas vivos: composição, processos, reprodução.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre propriedades e transformações dos corpos e materiais.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a Terra, sua constituição e seu movimento.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo "Origem e manutenção da vida", tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo "Sistemas vivos: composição, processos, reprodução", tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo "Ecossistema e biodiversidade: transformações biológica, física e química", tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo "Propriedades e transformações dos corpos e materiais", tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo "Terra: constituição e movimento", tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Biologia

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas.
- Biodiversidade: organização, distribuição e abundância.
- Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia.
- Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas.
- Biodiversidade: organização, distribuição e abundância.
- Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia.
- Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas.
- Biodiversidade: organização, distribuição e abundância.
- Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia.
- Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da biodiversidade: organização, distribuição e abundância.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a origem e as transformações da vida sob diferentes perspectivas.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre biodiversidade: organização, distribuição e abundância.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Origem e transformações da vida sob diferentes perspectivas”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Biodiversidade: organização, distribuição e abundância”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Manutenção dos sistemas vivos: transformações da matéria e energia”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Hereditariedade: padrões, processos de armazenamento, transmissão e expressão da informação genética”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Química

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano.

- Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais.
- Transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia.
- Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano.
- Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais.
- Transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia.
- Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano.
- Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais.
- Transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia.
- Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia.

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Materiais, propriedades, transformações e usos no cotidiano”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Modelos atômicos e moleculares e suas relações com evidências empíricas e propriedades de materiais”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Transformações químicas: produção, armazenamento e transporte de energia”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Química nos sistemas naturais: qualidade de vida e impactos ambientais”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Física

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Matéria e radiação em sistemas em processos naturais e tecnológicos

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos

- Energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Matéria e radiação em sistemas nos processos naturais e tecnológicos

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos
- Matéria e radiação em sistemas nos processos naturais e tecnológicos

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca dos movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca do eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da matéria e da radiação em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da matéria e da radiação em sistemas nos processos naturais e tecnológicos.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Movimentos em sistemas nos processos naturais e tecnológicos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Energia em sistemas nos processos naturais e tecnológicos”, tecnologias e abordagens de ensino.

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Eletromagnetismo em sistemas nos processos naturais e tecnológicos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Matéria e radiação em sistemas em processos naturais e tecnológicos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Língua Portuguesa

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico.
- Variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos.
- Formação literária, intertextualidade e identidade cultural.
- Comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico.
- Variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos.
- Formação literária, intertextualidade e identidade cultural.
- Comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico.
- Variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos.
- Formação literária, intertextualidade e identidade cultural.
- Comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da formação literária, intertextualidade e identidade cultural.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre formação literária, intertextualidade e identidade cultural.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Apropriação do sistema de escrita alfabético/ortográfico”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Variantes linguísticas no processo de produção e compreensão de textos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Formação literária, intertextualidade e identidade cultural”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Comunicação, linguagem verbal e não verbal e análise linguística”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos.
- Aspectos morfossintáticos e fonéticos.
- Recursos linguísticos e expressivos na comunicação.
- Manifestações culturais: interação e compreensão.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos.
- Aspectos morfossintáticos e fonéticos.
- Recursos linguísticos e expressivos na comunicação.
- Manifestações culturais: Interação e compreensão.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos.
- Aspectos morfossintáticos e fonéticos.
- Recursos linguísticos e expressivos na comunicação.
- Manifestações culturais: interação e compreensão.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca dos aspectos morfossintáticos e fonéticos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca dos recursos linguísticos e expressivos na comunicação.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de manifestações culturais: interação e compreensão.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre aspectos morfossintáticos e fonéticos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre recursos linguísticos e expressivos na comunicação.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre manifestações culturais: interação e compreensão.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Gêneros textuais e orais: rotinas, descrições e relatos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Aspectos morfossintáticos e fonéticos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Recursos linguísticos e expressivos na comunicação”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Manifestações culturais: interação e compreensão”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Arte

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- A arte e a cultura de massa: processos de homogeneização de identidades.
- Multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional.
- Arte e identidades: culturas juvenis e suas significações.
- Experiência poética e expressiva.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- A arte e a cultura de massa: processos de homogeneização de identidades.
- Multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional.
- Arte e identidades: culturas juvenis e suas significações.
- Experiência poética e expressiva.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- A arte e a cultura de massa: processos de homogeneização de identidades.
- Multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional.
- Arte e identidades: culturas juvenis e suas significações.
- Experiência poética e expressiva.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da arte e da cultura de massa: processos de homogeneização de identidades.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca do multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da arte e de identidades: culturas juvenis e suas significações.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da experiência poética e expressiva.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre arte e cultura de massa: processos de homogeneização de identidades.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre arte e identidades: culturas juvenis e suas significações.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre experiência poética e expressiva.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “A arte e a cultura de massa: processos de homogeneização de identidades”, tecnologias e abordagens de ensino.

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Multiculturalismo: cultura local, regional, nacional e internacional”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Arte e identidades: culturas juvenis e suas significações”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Experiência poética e expressiva”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Educação Física

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Práticas corporais: produto e produtoras de linguagem.
- Dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica.
- Cultura corporal: habilidades específicas e complexas.
- Cultura corporal de movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Práticas corporais: produto e produtoras de linguagem.
- Dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica.
- Cultura corporal: habilidades específicas e complexas.
- Cultura corporal de movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Práticas corporais: produto e produtoras de linguagem.
- Dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica.
- Cultura corporal: habilidades específicas e complexas.
- Cultura corporal de movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de práticas corporais: produto e produtoras de linguagem.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da cultura corporal: habilidades específicas e complexas.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da cultura corporal e do movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre práticas corporais: produto e produtoras de linguagem.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre cultura corporal: habilidades específicas e complexas.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre cultura corporal e do movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Práticas corporais: produto e produtoras de linguagem”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Dinâmica corporal: fisiologia e biomecânica”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Cultura corporal: habilidades específicas e complexas”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Cultura corporal de movimento: contextos, construção sócio-histórica e posicionamento crítico”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

História

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Representações, sentidos e significados do tempo histórico.
- Análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos.
- Inter-relações entre processos e atuação humana.
- Relações de saber e poder no espaço-tempo.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Representações, sentidos e significados do tempo histórico.
- Análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos.
- Inter-relações entre processos e atuação humana.
- Relações de saber e poder no espaço-tempo.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Representações, sentidos e significados do tempo histórico.
- Análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos.
- Inter-relações entre processos e atuação humana.
- Relações de saber e poder no espaço-tempo.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de representações, sentidos e significados do tempo histórico.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos.

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das inter-relações entre processos e atuação humana.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das relações de saber e poder no espaço-tempo.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre representações, sentidos e significados do tempo histórico.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre as inter-relações entre processos e atuação humana.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre relações de saber e poder no espaço-tempo.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Representações, sentidos e significados do tempo histórico”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Análise de processos históricos nas civilizações: ameríndios, africanos, afro-brasileiros, americanos, europeus e asiáticos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Inter-relações entre processos e atuação humana”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Relações de saber e poder no espaço-tempo”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Geografia

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
- Configurações espaço-temporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
- Conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.
- Dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
- Configurações espaço-temporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
- Conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.
- Dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
- Configurações espaço-temporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
- Conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.
- Dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das configurações espaço-temporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca dos conceitos e das múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre configurações espaçotemporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Localização do sujeito e dos grupos sociais: relações sociais, ambientais, políticas e econômicas”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Configurações espaçotemporais: dinâmicas gerais da natureza e processos sociais, econômicos, políticos e históricos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Conceitos e múltiplas linguagens para ver, pensar, ler e escrever a Geografia”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Dinâmica dos processos sociais: responsabilidade e participação, ações éticas e políticas”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Filosofia

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Pensar filosófico e suas relações com a vida cotidiana
- Investigação Filosófica
- Linguagem e sistemas filosóficos
- Concepções éticas, estéticas e políticas

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Pensar filosófico e suas relações com a vida cotidiana
- Investigação filosófica
- Linguagem e sistemas filosóficos
- Concepções éticas, estéticas e políticas

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Pensar filosófico e suas relações com a vida cotidiana
- Investigação filosófica
- Linguagem e sistemas filosóficos
- Concepções éticas, estéticas e políticas

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca do pensar filosófico e das suas relações com a vida cotidiana.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da investigação filosófica.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da linguagem e dos sistemas filosóficos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca de concepções éticas, estéticas e políticas.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre o pensar filosófico e as suas relações com a vida cotidiana.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a investigação filosófica.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre a linguagem e os sistemas filosóficos.

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre concepções éticas, estéticas e políticas.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Pensar Filosófico e suas relações com a vida cotidiana”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Investigação Filosófica”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Linguagem e sistemas filosóficos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Concepções éticas, estéticas e políticas”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Ensino Religioso

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- O ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade.
- Fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências.
- Linguagens Religiosas: narrativas, ritos e símbolos.
- Relações e experiências religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso.

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- O ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade.
- Fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências.
- Linguagens Religiosas: narrativas, ritos e símbolos.
- Relações e experiências religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso.

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- O ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade.
- Fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências.
- Linguagens Religiosas: narrativas, ritos e símbolos.
- Relações e experiências religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso.

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca do ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca dos fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das linguagens religiosas: narrativas, ritos e símbolos.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das relações e das experiências religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre o ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre os fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre as linguagens religiosas: narrativas, ritos e símbolos.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre as relações e as experiências religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “O ser humano: corporeidades, identidades, imanência-transcendência, religiosidade, valores e limites éticos, direitos humanos e dignidade”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Fundamentos do Ensino Religioso: teologias, textos sagrados, culturas e tradições religiosas, religião e ciências”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Linguagens Religiosas: narrativas, ritos e símbolos”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Relações e Experiências Religiosas: *ethos* e alteridade, ecumenismo, diálogo inter-religioso”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.
- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

Sociologia

Com base nas respostas dadas às questões a seguir, teremos subsídios para oferecer formações pedagógicas voltadas aos interesses e às necessidades apontadas pelos professores participantes da pesquisa.

Legenda:

DF - Discordo Fortemente

D - Discordo

N - Não Concordo nem Discordo (Neutro)

C - Concordo

CF - Concordo Fortemente

3.1 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar os meus conhecimentos frente a este conteúdo. *

- Representações e linguagens sociais
- Estruturas e relações sociais
- Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade
- Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania

3.2 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar as minhas possibilidades de aplicação do pensamento científico frente a este conteúdo. *

Pensar cientificamente um conteúdo está diretamente relacionado com a habilidade do educador em propor estratégias de aprendizagem contextualizadas e problematizadoras.

- Representações e linguagens sociais
- Estruturas e relações sociais
- Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade
- Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania

3.3 Considero que poderiam ser promovidas ações de formação pedagógica continuada para aprofundar a minha habilidade de aprendizagem autônoma deste conteúdo. *

- Representações e linguagens sociais
- Estruturas e relações sociais
- Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade
- Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania

3.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo *

- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das representações e linguagens sociais.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca das estruturas e das relações sociais.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade.
- Sei como selecionar abordagens de ensino efetivas para guiar o pensamento e a aprendizagem dos estudantes acerca da Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania.

3.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo *

- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre as representações e linguagens sociais.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre as estruturas e as relações sociais.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade.
- Conheço tecnologias que posso usar para compreender e elaborar propostas pedagógicas sobre Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania.

3.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo *

- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Representações e linguagens sociais”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Estruturas e relações sociais”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Multiculturalidade: espaços de construção da diversidade e da individualidade”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Conheço e aplico propostas que combinam adequadamente o conteúdo “Sociologia nas relações de poder, de trabalho, de cidadania”, tecnologias e abordagens de ensino.
- Posso selecionar tecnologias que melhoram o conteúdo para uma aula.
- Posso selecionar tecnologias para usar em uma aula que melhoram o que eu ensino, como eu ensino e o que os estudantes aprendem.

- Posso conduzir e ajudar outras pessoas a coordenar o uso de conteúdos, tecnologias e abordagens de ensino no meu colégio e/ou na Rede A.

APÊNDICE C – Relação entre as diferentes dimensões TPACK e as variáveis identitárias (idade, formação, capacitação na área das tecnologias educacionais e área de atuação)

	Faixa Etária	n	Média (DP)	p valor
CF PERFIL TPACK - MÉDIA DE TODAS AS DIMENSÕES ¹	26 anos ou menos	49	3,93ab (0,33)	0,001
	Entre 27 e 38 anos	261	4,00b (0,46)	
	Entre 39 e 50 anos	214	3,90ab (0,42)	
	Entre 51 e 71 anos	82	3,78a (0,38)	
CO DESEMPENHO SAMR ²	26 anos ou menos	49	2,00 [1,00 - 2,00]	0,999
	Entre 27 e 38 anos	261	2,00 [1,00 - 2,00]	
	Entre 39 e 50 anos	214	2,00 [1,00 - 2,00]	
	Entre 51 e 71 anos	82	2,00 [1,00 - 2,00]	
1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (post-hoc de Tukey)				
2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (post-hoc de Dunn)				
	Formação	n	Média (DP)	p valor
CF PERFIL TPACK - MÉDIA DE TODAS AS DIMENSÕES ¹	Pós Dout/Doutorado	17	3,99 (0,38)	0,392
	Mestrado	99	3,99 (0,43)	
	Especialização	299	3,92 (0,44)	
	Graduação/Magistério	191	3,91 (0,41)	
CO DESEMPENHO SAMR ²	Pós Dout/Doutorado	17	2,00ab [1,00 - 2,00]	0,048
	Mestrado	99	2,00e [1,00 - 4,00]	
	Especialização	299	2,00ab [1,00 - 2,00]	
	Graduação/Magistério	191	1,00b [1,00 - 2,00]	
1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (post-hoc de Tukey)				
2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (post-hoc de Dunn)				
	Formação Continuada	n	Média (DP)	p valor
CF PERFIL TPACK - MÉDIA DE TODAS AS DIMENSÕES ¹	0	421	3,90a (0,44)	0,005
	1	159	3,98ab (0,38)	
	2	26	4,13a (0,44)	
CO DESEMPENHO SAMR ²	0	421	1,00e [1,00 - 2,00]	0,002
	1	159	2,00eb [1,00 - 2,00]	
	2	26	2,00b [2,00 - 4,00]	
1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (post-hoc de Tukey)				
2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (post-hoc de Dunn)				
	Área de Formação	n	Média (DP)	p valor
CF PERFIL TPACK - MÉDIA DE TODAS AS DIMENSÕES ¹	Ensino Fundamental	212	3,91 (0,47)	0,125
	Ciências da natureza	81	3,92 (0,42)	
	Ciências humanas	110	4,02 (0,35)	
	Línguas, códigos	161	3,92 (0,41)	
	Matemática	42	3,85 (0,47)	
CO DESEMPENHO SAMR ²	Ensino Fundamental	212	1,00e [1,00 - 2,00]	<0,001
	Ciências da natureza	81	1,00e [1,00 - 2,00]	
	Ciências humanas	110	2,00b [1,00 - 4,00]	
	Línguas, códigos	161	2,00e [1,00 - 2,00]	
	Matemática	42	2,00e [1,00 - 2,00]	
1 - representação por média (DP) - Teste ANOVA (post-hoc de Tukey)				
2 - representação por quartis - Teste de Kruskal-Wallis (post-hoc de Dunn)				



Visualize esses dados com resolução maior por meio do QR-Code ou do endereço bit.ly/apendicec1

	26 anos ou menos		entre 27 e 35 anos		entre 36 e 50 anos		entre 51 e 71 anos		TOTAL		p1	p2	p3
	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]			
Conhecimento Pedagógico	4,13	A [3,99 - 4,26]	4,28	A [4,23 - 4,34]	4,26	A [4,20 - 4,32]	4,23	A [4,14 - 4,32]	4,32	[4,18 - 4,37]	<0,001	<0,001	<0,001
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	3,95	AB [3,84 - 4,05]	3,89	AC [3,82 - 3,95]	3,79	ABC [3,72 - 3,87]	3,70	BCD [3,58 - 3,81]	3,83	[3,78 - 3,88]			
Conhecimento do Conteúdo	4,06	AB [3,97 - 4,15]	4,14	AB [4,06 - 4,21]	4,03	AB [3,94 - 4,11]	3,89	BC [3,74 - 4,05]	4,03	[3,96 - 4,10]			
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	4,03	AB [3,88 - 4,18]	4,17	B [4,10 - 4,24]	4,22	A [4,15 - 4,29]	4,15	AB [4,01 - 4,29]	4,14	[4,08 - 4,19]			
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	3,63	ABC [3,48 - 3,81]	3,81	AC [3,72 - 3,90]	3,69	ABCD [3,60 - 3,78]	3,51	BD [3,44 - 3,64]	3,66	[3,59 - 3,72]			
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	3,79	AB [3,65 - 3,92]	3,85	AC [3,77 - 3,93]	3,77	ABCD [3,68 - 3,85]	3,63	BCD [3,52 - 3,73]	3,76	[3,70 - 3,81]			
Conhecimento Tecnológico	3,91	ABC [3,76 - 4,06]	3,86	AC [3,77 - 3,94]	3,57	BD [3,48 - 3,66]	3,27	DE [3,24 - 3,30]	3,68	[3,62 - 3,74]			
TOTAL	3,93	[3,84 - 4,02]	4,00	[3,94 - 4,05]	3,90	[3,83 - 3,96]	3,78	[3,70 - 3,86]					

	Pós-Doutorado		Mestrado		Especialização		Graduação/Magistério		TOTAL		p1	p2	p3
	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]			
Conhecimento Pedagógico	4,40	A [4,29 - 4,51]	4,24	A [4,15 - 4,33]	4,28	A [4,20 - 4,36]	4,21	A [4,14 - 4,28]	4,28	[4,21 - 4,34]	<0,001	0,034	<0,001
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	3,80	C [3,66 - 4,01]	3,92	B [3,82 - 4,02]	3,79	C [3,70 - 3,85]	3,66	BC [3,58 - 3,94]	3,84	[3,77 - 3,91]			
Conhecimento do Conteúdo	3,83	ABC [3,66 - 4,20]	4,01	AB [3,86 - 4,16]	4,08	B [4,01 - 4,15]	4,08	A [3,98 - 4,18]	4,00	[3,87 - 4,12]			
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	4,29	AB [4,02 - 4,55]	4,26	A [4,15 - 4,37]	4,17	B [4,10 - 4,24]	4,12	A [4,05 - 4,20]	4,21	[4,13 - 4,28]			
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	3,66	C [3,43 - 3,90]	3,80	B [3,66 - 3,94]	3,72	CD [3,64 - 3,80]	3,65	E [3,54 - 3,75]	3,71	[3,63 - 3,79]			
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	3,92	C [3,74 - 4,10]	3,84	B [3,69 - 3,94]	3,76	C [3,69 - 3,84]	3,78	CD [3,70 - 3,86]	3,82	[3,76 - 3,89]			
Conhecimento Tecnológico	4,02	ABC [3,82 - 4,21]	3,90	AB [3,77 - 4,04]	3,62	BD [3,54 - 3,70]	3,68	BC [3,58 - 3,73]	3,80	[3,74 - 3,87]			
TOTAL	3,99	[3,82 - 4,16]	3,99	[3,91 - 4,08]	3,92	[3,87 - 3,97]	3,91	[3,86 - 3,97]					

	Nenhuma		Alguma		Consistente		TOTAL		p1	p2	p3
	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]			
Conhecimento Pedagógico	4,25	A [4,21 - 4,29]	4,26	A [4,18 - 4,34]	4,35	A [4,18 - 4,52]	4,29	[4,22 - 4,36]	<0,001	0,004	<0,001
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	3,77	AD [3,71 - 3,82]	3,96	BC [3,88 - 4,04]	4,10	AB [3,89 - 4,31]	3,94	[3,87 - 4,01]			
Conhecimento do Conteúdo	4,05	C [3,99 - 4,12]	4,06	AB [3,96 - 4,17]	4,18	AB [3,91 - 4,45]	4,10	[4,00 - 4,20]			
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	4,17	B [4,11 - 4,22]	4,17	A [4,08 - 4,25]	4,30	A [4,07 - 4,53]	4,21	[4,13 - 4,29]			
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	3,69	DE [3,62 - 3,76]	3,74	C [3,64 - 3,85]	3,85	B [3,59 - 4,11]	3,76	[3,67 - 3,84]			
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	3,76	D [3,69 - 3,82]	3,84	C [3,76 - 3,92]	3,91	B [3,64 - 4,17]	3,83	[3,74 - 3,91]			
Conhecimento Tecnológico	3,60	AE [3,54 - 3,67]	3,85	BC [3,75 - 3,95]	4,24	ABC [4,03 - 4,44]	3,90	[3,82 - 3,98]			
TOTAL	3,90	[3,85 - 3,94]	3,98	[3,92 - 4,04]	4,13	[3,97 - 4,30]					

	Anos Iniciais		Ciências da natureza		Ciências humanas		Língua, código		Matemática		TOTAL		p1	p2	p3
	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]	média	[IC95%]			
Conhecimento Pedagógico	4,34	A [4,27 - 4,39]	4,19	A [4,09 - 4,28]	4,23	A [4,15 - 4,31]	4,22	A [4,15 - 4,29]	4,20	A [4,05 - 4,35]	4,33	[4,28 - 4,38]	<0,001	0,040	0,002
Conhecimento Tecnológico Pedagógico	3,78	AC [3,71 - 3,86]	3,83	AB [3,71 - 3,94]	3,99	BC [3,90 - 4,07]	3,81	AB [3,73 - 3,90]	3,74	AB [3,67 - 3,81]	3,83	[3,78 - 3,88]			
Conhecimento do Conteúdo	4,11	B [4,04 - 4,19]	3,94	AB [3,77 - 4,12]	4,16	AB [4,05 - 4,28]	4,00	B [3,88 - 4,12]	4,01	A [3,77 - 4,25]	4,04	[3,98 - 4,11]			
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo	4,16	B [4,08 - 4,24]	4,12	A [3,99 - 4,24]	4,19	A [4,08 - 4,29]	4,23	A [4,15 - 4,31]	4,10	A [3,92 - 4,28]	4,16	[4,10 - 4,21]			
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo	3,70	CD [3,60 - 3,79]	3,71	B [3,56 - 3,86]	3,82	CD [3,71 - 3,93]	3,70	C [3,58 - 3,81]	3,57	B [3,48 - 3,66]	3,70	[3,63 - 3,77]			
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo	3,73	AC [3,64 - 3,82]	3,78	AB [3,64 - 3,92]	3,93	BC [3,84 - 4,01]	3,80	AB [3,71 - 3,90]	3,60	AB [3,40 - 3,79]	3,77	[3,71 - 3,84]			
Conhecimento Tecnológico	3,56	AD [3,47 - 3,65]	3,86	BC [3,71 - 4,01]	3,83	BD [3,72 - 3,95]	3,69	AB [3,59 - 3,80]	3,71	AB [3,49 - 3,94]	3,73	[3,67 - 3,80]			
TOTAL	3,81	[3,75 - 3,87]	3,82	[3,73 - 3,91]	4,02	[3,90 - 4,09]	3,92	[3,83 - 3,99]	3,85	[3,71 - 3,99]					

Letras minúsculas distintas, comparam as médias em forma horizontal, ou seja, fixam os conhecimentos e comparam as variáveis estudadas, como faixa de idade, formação, etc.
 Letras maiúsculas comparam as médias na vertical, ou seja, fixam as categorias estudadas e comparam os conhecimentos.



Visualize esses dados com resolução maior por meio do QR-Code ou do endereço bit.ly/appendice2

