



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**AVALIAÇÃO DE IMPACTO DO USO DE COMPUTADORES NA
EDUCAÇÃO: UM OLHAR SOBRE A PESQUISA INTERNACIONAL**

Autor: Fabricio de Paula Silva

Orientador: José Roberto Rus Perez

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração de Políticas, Administração e Sistemas Educacionais.

Campinas
2011

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecário: Rosemary Passos – CRB-8ª/5751

Si38a Silva, Fabricio de Paula
Avaliação de impacto do uso de computadores na educação: um olhar para a pesquisa internacional / Fabricio de Paulo Silva. – Campinas, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: José Roberto Rus Perez.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Computadores. 2. Impacto - Avaliação. 3. Política educacional. 4. Tecnologia educacional. 5. Revisão de literatura. I. Perez, José Roberto Rus. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

11-036/BFE

Título em Inglês: Impact Evaluation of the use of computers in education: a review of the international research.

Keywords: Computers; Impact - Evaluation; Educational Policy; Educational technology; Literature review.

Área de Concentração: Políticas, Administração e Sistemas Educacionais

Titulação: Mestre em Educação

Banca examinadora: Prof. Dr. José Roberto Rus Perez
Prof. Dr. Hans Kurt Edmund Liesenberg
Profª. Drª. Paula Arcoverde Cavalcanti
Prof. Dr. João Vilhete Viegas D' Abreu (suplente)
Prof. Dr. Luis Enrique Aguilar (suplente)

Data da defesa: 21/02/2011

Programa de pós-graduação: Educação

e-mail: fabricio.minerin@gmail.com

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Título: Avaliação de Impacto da Integração de Computadores à Educação: um
olhar sobre as pesquisas internacionais**

Autor: Fabricio de Paula Silva
Orientador: José Roberto Rus Perez

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida Fabricio de Paula Silva e aprovada pela Comissão Julgadora.

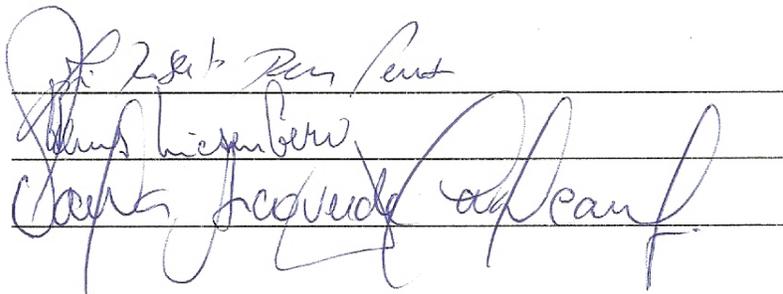
Data: 21 de Fevereiro de 2011

Assinatura:.....



Orientador

COMISSÃO JULGADORA:



2011

iii

Πιστεύω εἰς ἓνα Θεόν,
Πατέρα, Παντοκράτορα,
ποιητὴν οὐρανοῦ καὶ γῆς,
ὁρατῶν τε πάντων καὶ ἀοράτων.

Καὶ εἰς ἓνα Κύριον Ἰησοῦν Χριστόν,
τὸν Υἱὸν τοῦ Θεοῦ τὸν μονογενῆ,
τὸν ἐκ τοῦ Πατρὸς γεννηθέντα πρὸ πάντων τῶν αἰώνων·

φῶς ἐκ φωτός, Θεὸν ἀληθινὸν ἐκ Θεοῦ ἀληθινοῦ,
γεννηθέντα οὐ ποιηθέντα, ὁμοούσιον τῷ Πατρί,
δι' οὗ τὰ πάντα ἐγένετο.

Τὸν δι' ἡμᾶς τοὺς ἀνθρώπους καὶ διὰ τὴν ἡμετέραν σωτηρίαν κατελθόντα ἐκ τῶν οὐρανῶν καὶ σαρκωθέντα ἐκ
Πνεύματος Ἁγίου καὶ Μαρίας τῆς Παρθένου καὶ ἐνανθρωπήσαντα.

Σταυρωθέντα τε ὑπὲρ ἡμῶν ἐπὶ Ποντίου Πιλάτου,
καὶ παθόντα καὶ ταφέντα.

Καὶ ἀναστάντα τῇ τρίτῃ ἡμέρᾳ κατὰ τὰς Γραφάς.

Καὶ ἀνελθόντα εἰς τοὺς οὐρανοὺς καὶ καθεζόμενον ἐκ δεξιῶν τοῦ Πατρὸς.

Καὶ πάλιν ἐρχόμενον μετὰ δόξης κρῖναι ζῶντας καὶ νεκρούς,
οὗ τῆς βασιλείας οὐκ ἔσται τέλος.

Καὶ εἰς τὸ Πνεῦμα τὸ Ἅγιον, τὸ κύριον,
τὸ ζωοποιόν, τὸ ἐκ τοῦ Πατρὸς καὶ ἐκ τοῦ Υἱοῦ ἐκπορευόμενον,
τὸ σὺν Πατρὶ καὶ Υἱῷ συμπροσκυνούμενον καὶ συνδοξαζόμενον,
τὸ λαλῆσαν διὰ τῶν προφητῶν.

Εἰς μίαν, Ἁγίαν, Καθολικὴν καὶ Ἀποστολικὴν Ἐκκλησίαν.

Ὁμολογῶ ἓν βάπτισμα εἰς ἄφεσιν ἁμαρτιῶν.

Προσδοκῶ ἀνάστασιν νεκρῶν.

Καὶ ζωὴν τοῦ μέλλοντος αἰῶνος.

Ἀμήν.

Uma dedicatória,
uma poesia,
uma profissão de fé...

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, à Deus, Palavra e Verdade, que orienta meus passos, apesar de muitas vezes eu mostrar-me cego a seus desígnios. Sem a paz da confiança Nele, e sem os dons Dele recebidos, trilhar os duros caminhos acadêmicos teria sido em vão.

Ao orientador, Prof. Dr. José Roberto Rus Perez, a quem conheci na entrevista do processo seletivo de pós-graduação e que, desde aquele momento, me questiona efusivamente, tendo paciência nos momentos de crise e firmeza naqueles em que era preciso avançar. Ficam mais que textos escritos sob orientação, mas também o aprendizado sobre como orientar e lidar com as pessoas, além, é claro, do exemplo de como é a vida quando assume-se MUITAS responsabilidades. Juntamente à ele, menciono os professores doutores Hans Liesenberg e João D'Abreu, examinadores durante a qualificação, que muito contribuíram para o formato final desta dissertação.

Àquela que, ao longo do mestrado, foi namorada, noiva e esposa, Roberta Silveira dos Reis, porto seguro, companheira de todos os momentos, primeira leitora e incentivadora, sem a qual as trilhas até aqui não teriam sido as mesmas. Foi ela quem esteve ao meu lado sofrendo a ansiedade do processo seletivo, comemorando os momentos de vitória, ouvindo os desabafos e dúvidas dos momentos de inflexão e alegrando-se por ver todo esse tempo refletir-se no trabalho final. Meu amor, minha fidelidade e minha vida são com você.

Aos meus pais, a quem visitei menos devido ao mestrado, mas que souberam converter isso em amor e carinho com a sempre terna pergunta “como vai o mestrado”, seguida pelo atento ouvir. A eles sou sempre grato pela educação e valores recebidos, presentes que nunca me serão tirados.

Aos professores que tive até aqui, representados por uma pessoa com a qual não tive mais que 10 aulas, mas que mostra a importância desse profissional na vida de todos nós: o Prof. Dr. Geraldo di Giovanni. Foi ele quem me apresentou o campo de pesquisa das políticas públicas, ao longo de um único semestre, o que permitiu o salto entre os estados “professor de matemática” e “mestrando no LAPPLANE”. A clareza de suas exposições e o incentivo para aprofundar-me mais representam a essência daqueles que se colocam a ensinar.

Resumo

Esta dissertação tem como objetivo identificar e sistematizar parte do conhecimento científico internacional acerca da avaliação de impactos do uso de computadores junto aos sistemas educacionais. Tal proposta originou-se da constatação da integração cada vez maior das tecnologias digitais à educação básica, nível escolar foco deste trabalho. Além disso, há, internacionalmente, um volume enorme de pesquisas publicadas, sendo que todo esse conhecimento, muitas vezes, permanece desconexo e espalhado por diversos repositórios.

Observou-se, também, que, simultaneamente, há um grande interesse de pesquisadores em avaliar os resultados de tal processo, fomentando todo um campo de pesquisa, que se orienta, por sua vez, pela investigação do que muda no comportamento, pensamento e relações humanas de professores, alunos e gestores, em função da presença de computadores como um elemento comum dos sistemas educacionais.

A partir de um mapeamento, que permitiu selecionar, um conjunto especial de artigos e publicações, algumas dezenas de trabalhos relevantes à pesquisa em questão, buscou-se organizar “o quê” as pesquisas avaliam e “como” elas avaliam. Isso significa a sistematização de categorias de análise e métodos de pesquisa utilizados nos documentos revisados.

Tendo por universo um conjunto específico de publicações em língua inglesa, buscou-se lançar luzes, sobre o vasto conhecimento científico acumulado e divulgado internacionalmente, de modo a contribuir, também, para o desenvolvimento, cada vez maior, da pesquisa nacional.

Abstract

This thesis aims to identify and systematize the scientific knowledge about the international impact evaluation of the use of computers in educational systems. This proposal stems from the findings of increasing integration of digital technologies for basic education, school level focus of this dissertation. Moreover, there is a enormous volume of international publications, and much of this knowledge often remains disconnected and spread across several repositories.

It was noted that there is great interest from researchers in evaluating the results of that process, promoting a whole research field which is guided by research of what changes in behavior, thinking and human relationships of teachers, students and managers, with respect to the presence of computers as a usual component of education systems.

Have been selected, from among thousands of studies, a few dozen relevant research for this dissertation, to organize "what" and "how" these studies carry out their evaluations. Which means the systematization of categories of analysis and research methodologies used in the documents reviewed.

Based solely on a specific set of English language publications, we attempted to shed light on the vast knowledge that has been accumulated and disseminated internationally to contribute also to the increasing development of the national survey.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
Definição do Tema da Pesquisa.....	1
Computadores: Sinônimo de Tecnologia.....	1
Avaliação de Impacto.....	3
Dimensões de Impacto do Uso de Computadores para a Educação.....	6
Situando a questão.....	8
Revisões para a Avaliação do Uso de Computadores.....	8
Esclarecendo a pesquisa.....	12
Caminhos Metodológicos.....	12
A Dissertação e seus capítulos.....	26
1. O QUE AVALIAR? CATEGORIAS DE ANÁLISE PARA AVALIAÇÕES DE IMPACTO DA INTEGRAÇÃO DE COMPUTADORES À EDUCAÇÃO.....	29
1.1 – Professores.....	32
1.1.1 – Crenças, atitudes e cultura docente.....	34
1.1.2 – Formação inicial de docentes.....	44
1.1.3 – Formação em serviço.....	48
1.1.4 – Práticas docentes.....	54
1.2 – Alunos.....	61
1.2.1 – Currículos.....	62
1.2.2 – Características dos alunos.....	75
1.2.3 – Atividades Discentes.....	84
1.2.4 – Materiais Didáticos.....	92
1.3 – Gestores.....	98
1.3.1 – Política Escolar.....	100
1.3.2 – O papel do Diretor Escolar.....	106
1.4 – Pesquisadores: INPUTS À EDUCAÇÃO.....	114
1.4.1 – Desenvolvimento tecnológico.....	115
1.4.2 – Desenvolvimento teórico.....	124
2. COMO AVALIAR? METODOLOGIAS DE PESQUISA PARA AVALIAÇÕES DE	

IMPACTO DA INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA.....	133
2.1 - Pesquisas Quantitativas, Descritivas e que buscam resultados Generalistas.....	139
2.2 - Pesquisas Qualitativas, Descritivas e Categorizantes.....	148
2.3 – Pesquisas de Método Misto.....	158
2.4 - Revisões da Literatura e Meta-análises.....	165
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	175
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	191
APÊNDICES.....	209

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: esquema usado para estratégia balanceado na implementação de TICs.....	58
Figura 2: esquema usado para induzir pedagogicamente a implementação de TICs	59
Figura 3: Modelo proposto por Veestra (1999) para fatores que afetam o uso de computadores em salas de aula.....	60
Figura 4: Conhecimentos exigidos de professores.....	93
Figura 5: Representação espacial do modelo de octantes para classificação das metodologias de pesquisa..	136
Figura 6: esquema dos processos educacionais, a partir das propostas de Charlot.....	177
Figura 7: Esquema usado na organização dos grupos de categorias de análise, a partir da visão de Charlot.	178
Figura 8: Categorias de análise ligadas aos Professores.....	179
Figura 9: Categorias de análise ligadas aos Alunos.....	180
Figura 10: Categorias de análise ligadas aos Gestores.....	181
Figura 11: Categorias de análise ligadas aos Pesquisadores.....	183
Figura 12: Sistematização das categorias de análise obtidas com a revisão da literatura.....	185

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: objetivo geral e objetivos específicos da dissertação.....	12
Quadro 2: condições primárias para a seleção de artigos para revisão.....	15
Quadro 3: esquema para obtenção das referências bibliográficas.....	21
Quadro 4: passos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa.....	23
Quadro 5: Lista de categorias de análise identificadas na literatura.....	30
Quadro 6: Organização das categorias usadas por Smith et al. (2007).....	31
Quadro 7: Políticas das escolas para integração de TICs.....	104
Quadro 8: Características desejáveis de um diretor que sustenta a integração de computadores às escolas...	112
Quadro 9: Lista de pesquisas voltadas ao uso educacional de laptops e redes sem fio.....	122
Quadro 10: Pesquisas selecionadas para revisão das metodologias de pesquisa.....	134
Quadro 11: Octantes gerados pela classificação das metodologias segundo as dimensões de análise.....	135
Quadro 12: Classificação das pesquisas de acordo com os octantes e segundo grupos de pesquisas.....	139
Quadro 13: Pesquisas classificadas como pertencentes ao Grupo 1.....	140
Quadro 14: Pesquisas do Grupo 1, classificados segundo tipologia de Ross e Morrison.....	142
Quadro 15: Pesquisas do Grupo 2, segundo métodos utilizados.....	150
Quadro 16: Pesquisas do Grupo 3.....	159
Quadro 17: Pesquisas do Grupo 4, segundo tipo de revisão da literatura.....	166
Quadro 18: modelos estatísticos usados pelas pesquisas do Grupo 1.....	281

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAI	Computer-Assisted Instruction
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASR	Contextual, Active, Social and Reflective (estilos de aprendizagem)
CMC	Comunicação Mediada por Computadores
ERIC	Education Research Information Center
GeSCI	Global e-Schools and Communities Initiative.
GPA	Grade Point Average
HOCS	Higher-Order Cognitive Skills
ICT	Information and Communication Technology
ILM	Intrinsic Learning Motivation
ILS	Integrated Learning Systems
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLPC	One Laptop per Child
PISA	Programme for International Student Assessment
PPP	Projeto Político Pedagógico
SSCI	Social Science Citation Index
T&D	Teses e Dissertações
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

INTRODUÇÃO

“Toda obra científica acabada não tem outro sentido senão o de fazer surgirem novas indagações” (WEBBER, 1989, p. 29).

DEFINIÇÃO DO TEMA DA PESQUISA

Computadores: Sinônimo de Tecnologia

Em 1986, Larry Cuban, professor da *Stanford University*, lançou o livro *Teachers and Machines: The Classroom use of Technology Since 1920*. Nessa obra, o autor, ao analisar o uso de tecnologias como o rádio e a televisão, prenunciava um desanimador futuro para o uso de computadores na educação: primeiro viriam pesquisas acadêmicas, apontando as ricas possibilidades de se introduzir o computador na educação; junto dessas pesquisas, surgiriam os entusiastas da nova tecnologia, que a todo momento apontariam o quanto nossa escola era antiquada e não absorvia as inovações do mundo; surgiriam, então, as iniciativas governamentais, que através de políticas públicas, de maneira vertical, introduziriam a tecnologia nas escolas; por fim, constataríamos que pouquíssimos professores, realmente, fizeram uso das novas ferramentas e que não houve indícios de impacto sobre a qualidade da educação; o fim do ciclo dar-se-ia com o surgimento de outra inovação capaz de superar a anterior, corrigindo suas imperfeições a partir dos erros identificados por diversos estudos, de modo a reiniciar o ciclo. (CYSNEIROS, 1999, p. 13)

Essa previsão de Cuban, foi feita com base em dados e pesquisas realizadas nos Estados Unidos ao longo de aproximadamente 60 anos (1920s – 1980s). Mesmo que a análise seja falha, por ignorar inovações tecnológicas em períodos anteriores – por exemplo, o uso de gramofones e de retroprojetores datam do século XIX (PROVENZO, 1986, p. 648) – o trabalho permite estabelecer semelhanças com o processo ocorrido na introdução de diversas outras tecnologias em escolas espalhadas pelo mundo.

No entanto, dependendo do contexto em que nos encontramos, o termo tecnologia assume

significados diferentes. Em geral, ele diz respeito ao conhecimento técnico/científico e às ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir dele (conhecimento). Para alguns autores, a tecnologia educacional englobaria, assim, desde o quadro-negro, os livros, as didáticas, os televisores, os computadores e softwares, utilizados na educação. Por outro lado, em muitos casos, faz-se o uso do termo em um sentido bastante específico, relacionando-o, geralmente, às Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) aplicadas à educação. Nesse sentido, poderíamos, também, incluir em nossa lista de tecnologias educacionais: jornais, internet, rádio, e-mail etc. BARRETO (2006), que, ao preferir o termo Educação e Tecnologia como título de seu trabalho, ao invés de tecnologia educacional, inclui em sua lista de ferramentas máquinas fotográficas, filmadoras, televisores, gravadores, computadores, Internet, dentre outros.

Contudo, um recorte que satisfaz os propósitos desta dissertação, em relação ao termo tecnologia, diz respeito, especificamente, ao uso dos computadores na educação e às implicações derivadas dessa opção. Nesse sentido, uma visão próxima a imaginada para a dissertação é explicitada por Smith et al. (2007, p. 4), onde

“technology,” while its more general definition would encompass nearly any equipment or pedagogy utilized in teaching, will be restricted (...) specifically to computers – including both the physical equipment (such as hardware and software) and intangible resources (such as training and pedagogical approaches) associated with their adoption¹. (grifo meu)

Dessa forma, quando fala-se de impacto do uso de computadores na educação, ao longo deste trabalho, o interesse não se restringe apenas à distribuição de equipamentos eletrônicos. Concorde-se com o autor citado, quando ele diz que a introdução de computadores nas escolas não causa impacto apenas pela presença desse novo recurso educacional, mas, também devido a sua influência causar mudanças na formação de professores, na criação de currículos compatíveis com os novos recursos, na reorganização do trabalho docente e discente, na administração, relação com pais etc.

1 (...) "tecnologia", que, definida de maneira geral, abrange quase todo o equipamento ou a pedagogia utilizada no ensino, será restrita (...) especificamente a computadores - incluindo tanto os equipamentos físicos (como hardware e software) e recursos intangíveis (como formação e abordagens pedagógicas) associados à sua adoção.

Fica, então, a dúvida em relação às opções dos estudos que avaliam o impacto do uso de computadores na educação. Eles consideram as diversas dimensões que constituem o sistema educacional? Assim como Smith et al (2007), além de software e hardware, recursos intangíveis (que podem ser: a formação e treinamento para uso de computadores; maior mobilização e motivação para os estudos devido ao novo recurso; maior atenção da administração escolar às novas experiências etc), inerentes ao uso educacional de computadores, também, são variáveis consideradas nestes estudos?

Avaliação de Impacto

O termo avaliação pode ser entendido de duas formas bastante distintas. De um lado, a avaliação informal, pode ser vista como uma simples valoração, possivelmente, ligada ao senso comum e desprovida de critérios claros. Por outro lado, no caso específico da avaliação formal, denota uma ação mais complexa e requer procedimentos científicos e pressupostos teórico-metodológicos, que proporcionem maior sistematização, credibilidade e fidedignidade da informação colhida e produzida (CAVALCANTI, 2002, p. 47). Mesmo assim, avaliar implica atribuir valor à determinado objeto. Dessa forma, uma avaliação será tão boa quanto for o marco axiológico (valores) e a metodologia de investigação utilizada (HOUSE; HOWE, 2001, p. 185).

Surge, então, a pergunta: quais os marcos axiológicos e metodologias de investigação usadas para cada tipo de pesquisa? Uma forma de se buscar respostas para a questão é a pesquisa proposta por esta dissertação. Contudo, a proposta não é investigar todo e qualquer tipo de avaliação. Pode-se, de maneira geral, classificar os tipos de avaliação por quatro critérios: quem avalia; qual a função da avaliação; quais aspectos ou atividades são avaliados; e em que momento se avalia (CAVALCANTI, 2002, p. 103 e 104). Claro que esses conjuntos não são disjuntos, de modo que pode-se, tranquilamente, escolher o quarto critério – o momento em que se avalia – para delimitar o objeto desta pesquisa: as avaliações de impacto de política, programas e projetos educacionais. Através desse critério, pode-se dizer que tais pesquisas são realizadas antes, durante e após a execução de uma política, programa ou projeto.

Indo além, se escolhermos, especificamente, a avaliação realizada após a execução de uma política, podemos especificá-la, mais ainda, se listarmos sua intersecção com o conjunto

definido pelo critério “aspectos ou atividades avaliadas”. Esse cruzamento permite definir, como foco desta pesquisa, avaliações de impacto que objetivem, também, fornecer informações para a tomada de decisões. Dessa forma, uma das definições usadas nesta dissertação, diz que impacto de uma política é a medida do desempenho da ação pública, ou seja, uma medida em que a política atingiu ou não os seus objetivos ou propósitos (NACHMIAS, 1979 apud FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 1986). Para alguns autores (ALKIN, 1972; WORTHEN, 1997; e HOLISTER, 1972 apud CAVALCANTI, 2002), esse processo inclui emitir um juízo de valor acerca do programa (sucesso e fracasso). Para outros, diz respeito a estabelecer uma relação de causa entre a política e as alterações nas condições sociais. Ou ainda, averiguar se foram cumpridas as metas da política em relação aos objetivos iniciais. Contudo, pode-se dizer que, nos três casos, espera-se que as avaliações contribuam na continuidade ou formulação de outras políticas. Espera-se, dessa forma, que um estudo que avalie o impacto do uso de computadores em uma escola, seja capaz de apontar, aos educadores e formuladores de política, as mudanças derivadas do uso dessa ferramenta. Mais ainda, esses trabalhos deveriam indicar fatores e variáveis que contribuíram positivamente ou negativamente para o sucesso ou fracasso do programa.

Surge, então, a necessidade de definir critérios de avaliação. É preciso defini-los de modo que permitam valorar sobre a efetividade do uso do computador na educação, para no fim, determinar se uma política foi um sucesso ou um fracasso, e se houve efetividade no uso dos recursos computacionais para a educação. Essa efetividade, pode ser vista, assim, como uma outra forma de impacto, onde a adoção do uso de computadores devido a integração de tecnologias às escolas, acarreta mudanças na educação.

Cabe destacar, devido à vasta presença desses termos na literatura, que os conceitos de eficácia, efetividade e eficiência, são sutilmente diferentes entre si. Enquanto o terceiro termo, praticamente em consenso, diz respeito à avaliação dos resultados de um programa em relação aos custos empregados, a diferenciação entre eficácia e efetividade merece um pouco mais de atenção. Há autores que não diferenciam estes dois termos, porém, seu entendimento de eficácia/efetividade é bastante próximo do entendimento do que signifique efetividade para os outros autores. Assim, nota-se que, aos que diferenciam essas palavras, efetividade está diretamente ligada à mudança gerada pela execução de determinada política. Esta, por sua vez,

seria passível de definição mais detalhada, se observarmos três possíveis dimensões em que uma política pode provocar mudança. Para Figueiredo e Figueiredo (1986, p. 116 e 117)

a efetividade objetiva é o critério de aferição da mudança quantitativa entre o antes e o depois da execução do programa. (...) A efetividade subjetiva torna-se o critério de aferição de mudanças psicológicas, de mudanças nos sistemas de crenças e valores e, notadamente, tem função de aferir a percepção da população sobre a adequação dos resultados objetivos dos programas aos desejos e aspirações e demandas. (...) A efetividade substantiva é, por vez, o critério de aferição de mudanças qualitativas nas condições sociais de vida da população alvo.

Por outro lado, a eficácia estaria relacionada, de maneira mais próxima, ao processo de implementação da política, não sendo aqui explorada. Além disso, a visão dos autores acima, não é única e, outros pesquisadores, também, diferenciam eficácia e efetividade a partir de outros critérios que não serão detalhados (para mais detalhes, ver CAVALCANTI, 2002, capítulo V).

No entanto, todos esses critérios de avaliação partem do pressuposto de que existe uma correlação entre a execução de um programa e as mudanças relacionadas às populações alvo. Uma questão que fica em aberto, neste trabalho, é como os pesquisadores conseguem inferir a causalidade entre a política e as mudanças observadas? Pois, como destaca Arretche (2007, p. 32),

a principal dificuldade metodológica consiste precisamente em demonstrar que os resultados encontrados (sejam eles no sentido do sucesso ou do fracasso) estão causalmente relacionados aos produtos oferecidos por uma dada política sob análise.

O que a literatura destaca, é que obter correlações (através de métodos qualitativos ou quantitativos), não significa que exista causalidade entre os fatos, o que complica bastante a extensão dos resultados das investigações.

Dimensões de Impacto do Uso de Computadores para a Educação

Quem pensa no computador, simplesmente, como uma estação de trabalho, no que diz respeito ao seu uso na educação, terá dificuldades em perceber as nuances que ele provoca ao estar presente nos diferentes ambientes educacionais. Além disso, a integração de computadores, às escolas, deriva de objetivos de políticas, programas ou projetos que, com alguma finalidade, avaliam ser conveniente ou necessário promover esse processo. Se pensarmos na integração de computadores às salas de aula, temos de levar em consideração o que nos diz Draibe (1997, p. 10):

reconhece-se a maior eficácia da ação pública para a promoção do crescimento econômico quando a provisão daqueles “bens públicos” vitaliza-se e integra-se aos investimentos em capacitação, comunicação, infraestrutura urbana, preservação ambiental e segurança individual, produzindo “habitat” adequado igualmente para o capital e para o homem, (...) a perda de oportunidades de integração internacional pode ampliar-se enormemente, sem correção possível, quando se separam no tempo as decisões econômicas e os investimentos em capital humano.

O que aponta a afirmação da autora é que, para que uma política, dita educacional, atinja realmente seus objetivos, não basta a aquisição de máquinas e sua distribuição. É necessário, por exemplo, o investimento em formação e capacitação de professores; é preciso conhecer o que pensam os alunos e, a partir disso, desenvolver e criar conteúdos educacionais, permitindo aos alunos, aos professores e, também, aos gestores, tirarem proveito daquilo que as novas tecnologias permitem. Essas afirmações, conclusão direta da afirmação de Draibe, surgiram como hipóteses prévias à pesquisa, contribuindo no direcionamento das investigações.

Passa-se, então, a uma diferente forma de encarar o impacto da presença do computador na escola. Seu uso não está ligado, unicamente, à nota dos alunos, mas, em uma análise mais profunda, é preciso considerar as estruturas criadas e transformadas pela sua presença, para só, então, seu papel na escola e na sociedade global serem avaliados. Nota-se, claramente, que os alunos e seu rendimento acadêmico constituem apenas uma dimensão (a da efetividade objetiva),

dentre diversas outras influenciadas pela adoção de computadores nas escolas. Visto assim, a realização de avaliações *expost facto*, nem sempre serão suficientes para identificar detalhes sutis que, ao longo da implementação das políticas definiram os resultados dessas. Assim, avançar até o período de integração, como estratégia para obter mais detalhes dos resultados que serão encontrados, é uma estratégia legítima nas avaliações. Isso amplia, de certa forma, o conceito de impacto usado nesta dissertação. Por esse viés, diante do tema desta dissertação, avaliar impactos, mais que identificar a efetividade de uma política (sucesso ou fracasso) ou os resultados da intervenção (positivo, negativo ou neutro), implica em identificar mudanças decorrentes da integração de computadores à educação.

A partir dessas considerações, uma série de políticas podem ser relacionadas ao uso de computadores na educação. Essas iniciativas, preenchem um leque de funções/ações disponíveis, graças à integração de computadores ao sistema de ensino. Por exemplo, a criação de bancos de dados estatísticos sobre a presença e uso de recursos computacionais (como o EducaCenso, no Brasil, ou avaliações como *Programme for International Student Assessment*, PISA, da *Organisation for Economic Co-operation and Development*), implicam na coleta e disponibilização de informações sobre os estabelecimentos de ensino. Tais informações disponibilizadas para estudiosos e a velocidade com que se obtém esses dados, permite aos formuladores de políticas educacionais, um acompanhamento mais preciso sobre a realidade educacional a ser gerida.

Por outro lado, a criação de repositórios on-line de recursos educacionais, e de comunidades onde professores, alunos e gestores têm a oportunidade de interagir, deixa clara a articulação possibilitada pelas novas tecnologias da informação e comunicação, pois, não basta que *Instructional Designers* criem recursos. Os professores precisam saber como obtê-los e utilizá-los. Diversas variáveis, que influenciam na avaliação da efetividade dessas políticas educacionais, estão relacionadas, por exemplo, à existência desses elementos agregadores no mundo virtual.

Há de se mencionar, ainda, políticas e/ou programas que visam equipar professores e alunos com computadores pessoais, sejam *desktops* ou *laptops*. Essas intervenções, partem do entendimento de que não basta munir escolas e gestores. A contribuição dessa ferramenta dá-se, também, fora dos muros escolares, e professores e alunos devem-se aproveitar da mobilidade

dessas tecnologias também em suas casas.

Dada a diversidade de possíveis impactos dessas políticas educacionais, supõe-se que devem existir, também, diversos métodos de avaliação. “*A escolha do método a ser utilizado decorre mais do objetivo da política, ou programa sob observação, e de seu escopo social, do que da preferência intelectual do analista*” (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 1986, p. 115). Além disso, quando se avalia o impacto de um programa, precisamos estar atentos ao fato de que, as mudanças nem sempre são aquelas previstas ou desejadas (Ibidem).

É por este raciocínio, que se chega à necessidade de investigar quais métodos de avaliação são ideais para as necessidades específicas desses tipos de política. Então, partimos do pressuposto de que a integração de computadores ao sistema educacional é resultado de políticas educacionais, as quais pretendem produzir impactos, não apenas sobre os alunos, mas, também, sobre todo o sistema. Com base nesta constatação, surgem duas importantes perguntas: o que se avalia quando o objetivo é identificar mudanças nos sistemas educacionais devido à integração de computadores e como se avalia tal impacto, de acordo com diferentes metodologias? Tais questões serão respondidas ao longo dos capítulos.

SITUANDO A QUESTÃO

Revisões para a Avaliação do Uso de Computadores

Os processos de integração de computadores à educação têm entre quatro e três décadas, dependendo dos países. Em todo esse período, diversas pesquisas foram desenvolvidas, e não se pode deixar de consultá-las, pois, se o objetivo é fazer pesquisa em educação “*deve-se sair da esfera da opinião e entrar no campo do conhecimento*” (CHARLOT, 2006, p. 9). Além disso, “*as pesquisas na área de Ciências Humanas, muitas vezes, carecem de memória e, é preciso constituir um arquivo coletivo de pesquisa*” (Ibidem, p. 17).

Alguns exemplos de pesquisas devem ser mencionadas por suas contribuições na construção da presente dissertação. No Brasil, Barreto et al. (2006) pode ser considerada uma das principais referências devido ao Estado do Conhecimento em Educação e Tecnologia (referente ao período de 1996 até 2002) publicado pela autora. Em seu trabalho, ela escolheu como

produções acadêmicas para serem analisadas, as Teses e Dissertações (T&D), e os artigos publicados nas principais revistas nacionais no período (Ibidem, p. 11). Desse estudo evidenciou-se grande interesse das T&D no papel da informática na educação, sendo que, esse assunto representa 65% do total analisado (Ibidem, p. 16). Também, é possível observar um forte crescimento, no número de dissertações ao longo dos anos. Esse fato pode ser explicado por uma crescente inquietação de educadores quanto ao papel das novas tecnologias em suas salas de aula.

Apesar de apontar que quase 37% das T&D têm como foco de estudo o Ensino Básico e que 89,6% privilegiavam estudos qualitativos (Ibidem, p. 23 e p. 25), o estudo de Barreto não faz o cruzamento de variáveis, impossibilitando saber, por exemplo, das pesquisas que dedicaram-se ao uso de computadores no Ensino Básico, quais as metodologias utilizadas.

No fim do documento, são apresentadas recorrências, tendências e lacunas identificadas durante a análise (Ibidem, p. 37 e p. 38). Vale destacar a predominância de estudos de caso; a tendência das T&D em desenvolver tentativas localizadas de superação, através de pesquisa-ação; e a lacuna de trabalhos que encaram a avaliação como etapa dos programas implementados.

Em relação, especificamente, ao impacto do uso de computadores na educação, as principais revisões bibliográficas encontram-se em língua inglesa ou baseiam-se em trabalhos nessa língua. Covic et al. (2008), por exemplo, faz um extensa busca no banco de dados ERIC (Education Research Information Center) – maior serviço de indexação de publicações da área de educação, e vinculado ao Departamento de Educação do governo federal dos Estados Unidos – a fim de “determinar que evidências empíricas existem para afirmar (ou não) que o computador é um instrumento que auxilia o processo de aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental e Médio”. Covic et al. (2008) define que, do ponto de vista metodológico, seu trabalho é predominantemente quantitativo, apoiando-se nos pressupostos da pesquisa positivista (Ibidem, p. 58). O documento apresenta grande rigor metodológico, quanto à seleção dos artigos analisados. Para evitar descartar algum trabalho relevante, Covic e colaboradores analisavam cada artigo em dupla, até que surgisse consenso ou, caso isso não ocorresse, um terceiro pesquisador era consultado.

Sem se preocupar com as diferentes dimensões afetadas pelo uso de computadores, o trabalho de Covic et al. (2008) conclui que há poucos estudos empíricos, que suportam a crença de que computadores proporcionam ganhos acadêmicos no Ensino Básico. O estudo aponta,

também, sem citar quais são, diversos “*erros metodológicos*” nos trabalhos pesquisados (COVIC et al., 2008, p. 64).

Blok et al. (2002), objetivando avaliar o impacto do uso de computadores no desenvolvimento da capacidade de leitura (desde a alfabetização até a fluência), aponta pequenos ganhos de rendimento acadêmico, no ensino, com ajuda de computadores – Computer-Assisted Instruction (CAI). Para chegar a essa conclusão, o autor escolheu três bancos de dados como fontes de referência, obtendo, inicialmente, 350 trabalhos, e selecionando 60 deles para análise (BLOK et al., 2002, p. 107). Assim, após uma leitura inicial dos trabalhos, foram escolhidas 18 variáveis que nortearam a sistematização dos documentos. Porém, da mesma forma que Covic et al. (2008), esse autor aponta que é preciso cuidado devido à baixa qualidade de alguns estudos (Ibidem, p.123). Sua justificativa para essa crítica está no fato de muitos trabalhos omitirem dados relevantes, usarem amostras pequenas para calcular suas estatísticas, além de realizarem, em momento inadequado, os testes de aprendizado. Contudo, fica evidente que o foco do trabalho está no impacto do uso de computadores apenas em relação à variável “aproveitamento acadêmico”, medido através de testes realizados antes e depois da aplicação do programa.

Outro trabalho, de Bayraktar (2002), indica pequenos ganhos na nota dos alunos com o uso de computadores (CAI) no ensino de ciências exatas. Em sua análise, o trabalho aponta, ainda, que os ganhos aumentaram em situações especiais, como: uso da tecnologia para simulações e tutoriais; uso individual de computadores; uso complementar, não substituindo o ensino tradicional; maior efetividade com o uso de software desenvolvidos ou adaptados pelos professores, em relação aos softwares comerciais (BAYRAKTAR, 2002, p. 183). Nota-se que, essas correlações indicam que bons resultados do uso de computadores, para ensinar, implicam em impactos, em relação aos recursos físicos e profissionais disponíveis. Contudo, como os outros autores já citados, a revisão foi realizada a partir de bancos de dados online. Dessa vez, os escolhidos foram: *Educational Resources Information Center (ERIC)*, *Social Science Citation Index (SSCI)*, *PsycINFO*, *Education Abstracts*, e *Digital Dissertation Index PROQUEST*.

Com outro recorte, Hrastinski e Keller (2007) promovem uma revisão de artigos publicados em 4 importantes revistas internacionais (*Computers & Education*, *Educational Media International*, *Journal of Educational Computing Research* e *Journal of Educational Media*). O recorte desse autor é diferente dos anteriores. A escolha da bibliografia analisada

fundamentou-se na escolha do meio de publicação (periódicos), enquanto que Covic, Blok e Bayraktar selecionaram especificamente estudos segundo a metodologia (estudos empíricos quantitativos). Devido à escolha feita, evidencia-se uma diversidade metodológica que não aparece nos trabalhos anteriores, levando o autor a expor interessantes considerações sobre a diferença entre estudos empíricos e não-empíricos, qualitativos e quantitativos. Para discutir essas diferenças, sua fundamentação principal é Chen e Hirschheim (2004).

Já Kulik (2003), mostra-se bastante rigoroso quanto aos métodos estatísticos necessários à execução de uma revisão da literatura. Seu foco está na medição do impacto a partir de testes e provas. Em sua análise, cujo recorte incluiu pesquisas, realizadas após 1990, e revisões literárias que contemplassem pesquisas realizadas antes de 1990, o autor, além de comparar a efetividade medida em diferentes pesquisas, apresenta, resumidamente, diversas características sobre os trabalhos analisados. Variáveis como, período de duração da pesquisa, número de alunos abrangidos, condições sociais dos pesquisados, tipo de uso dos computadores, são exemplos de elementos descritos pelo autor.

A partir dos trabalhos anteriormente citados, foi possível identificar um grande número de estudos que têm, apesar de analisar situações diferentes, o mesmo objetivo: identificar o impacto do uso de computadores na educação. Além disso, nota-se claramente uma grande diferença entre os estudos em língua inglesa e os estudos em língua portuguesa. No caso brasileiro, especificamente, a grande concentração das produções acadêmicas está nas Teses e Dissertações computadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), como fica evidente nos trabalhos de Barreto et al. (2006). Já as pesquisas em língua inglesa, costumam utilizar bancos de dados que reúnem artigos de revistas especializadas em avaliação de políticas e em educação, com pouquíssima presença nas referências bibliográficas de teses e dissertações.

Além disso, os trabalhos em língua inglesa apresentam grande quantidade de estudos empíricos, que buscam aferir algum impacto à presença de computadores nas escolas, usando dados quantitativos. Esta forma de pesquisa, parte do pressuposto de que, para se medir o impacto, é necessário o uso de *“métodos analíticos experimentais, e os analistas dessas pesquisas têm que enfrentar todos os problemas metodológicos que estes desenhos analíticos têm quando se trata de pesquisa social”* (FIGUEIREDO e FIGUEIREDO, 1986, p. 116).

Dessa forma, é interessante à pesquisa nacional estar conectada ao conhecimento científico internacional, dada a integração, cada vez maior, dos países ao redor do mundo. Porém, a apresentação de tais pesquisas não é, ainda, uma definição da metodologia empregada neste trabalho, mas apenas o seu situar, dentre dezenas de outros que desenvolvem-se com os mesmos objetivos.

ESCLARECENDO A PESQUISA

Caminhos Metodológicos

Nesta dissertação optou-se por revisar a literatura em língua inglesa, disponível e acessível pela rede mundial de computadores, propondo, no entanto, não uma vasta pesquisa pelos bancos de dados internacionais, mas, tendo como ponto de partida outras revisões da literatura. O objetivo é identificar e sistematizar o conhecimento científico acerca da avaliação de impacto da utilização de computadores na educação. Para isso, tal revisão gravitará entre as categorias de análise e metodologias de pesquisa, presentes nos estudos internacionais, contribuindo, assim, na criação de subsídios para futuros estudos de avaliação de políticas educacionais que proponham a integração da informática na educação (Quadro 1).

Quadro 1: objetivo geral e objetivos específicos da dissertação

a) Objetivo Geral:

Identificar e Sistematizar o conhecimento científico acerca da avaliação de impacto da utilização de computadores na educação.

b) Objetivos Específicos:

Identificar as principais categorias de análise das avaliações de impacto;
Identificar as principais metodologias de pesquisa usadas em avaliações de impacto;
Subsidiar futuras pesquisas com a sistematização de tais informações.

É preciso esclarecer, no entanto, o que este trabalho propõe, ao ter como objetivo identificar e sistematizar avaliações de impacto da utilização de computadores partindo do conhecimento científico já existente. A primeira ambiguidade que precisa ser esclarecida, dentro do contexto da dissertação, é o uso das expressões “integração de computadores” e “uso de computadores”. O fato dos computadores estarem integrados à educação, não necessariamente implica no uso desses, pelos atores educacionais. Da mesma forma, o uso de computadores nas escolas não significa que esse recurso esteja de fato integrado às instituições de ensino. No entanto, como o foco desta dissertação é o uso de computadores na educação, a expressão “integração de computadores”, apesar da consciência do significado literal do termo, deve ser entendida como sinônimo da expressão “uso de computadores”. Além disso, o termo “integração de computadores” foi utilizado apenas em momentos em que não houvesse possibilidade de dúvida quanto à interpretação de seu significado.

Já as avaliações de impacto são entendidas como as pesquisas que visam aferir, identificar ou descrever as mudanças ocorridas na educação em decorrência do uso de computadores. Dessa forma, impactos e mudanças são palavras utilizadas como sinônimos, desde que associadas à políticas, programas ou projetos voltados à educação. Dessa forma, se estabelece um modelo causal, que relaciona o impacto ou a mudança observada com a intervenção representada pela integração e pelo uso de computadores na educação. Tal modelo causal, apresenta-se fundamentado no trabalho de Figueiredo e Figueiredo (1986).

Por outro lado, quando se fala em revisar conhecimento científico, a primeira ideia que se pode ter, diz respeito a empreender uma revisão sistêmica da literatura, como descrito por Covic et al. (2008). Em seu trabalho, o autor, para coletar “*todas as publicações potencialmente relevantes sobre a questão avaliada*” (Ibidem, p. 58), promove uma longa busca, por artigos, em um banco de dados considerado como referência. A quantidade de material filtrado pelo autor exigiu, não apenas, seu trabalho individual, mas, também, de mais dois pesquisadores. Além disso, para a finalidade descrita no artigo, privilegiou-se o estudo a partir, apenas, de resumos das publicações selecionadas.

A mesma opção fez Brejo (2007) ao apresentar seu estudo sobre o “Estado do Conhecimento” acerca da formação de professores. A autora escolheu o Banco de Teses e Dissertações da CAPES, e a partir de uma busca sistêmica, por palavras-chave por ela

determinadas, obteve mais de 500 trabalhos. Devido ao grande número de documentos, que deveriam ser obtidos por todo o país e aos objetivos da pesquisa, a autora optou por construir sua dissertação a partir da análise, apenas, dos resumos dos trabalhos publicados. Contrastando, Barreto et al. (2006), em uma pesquisa mais longa e com o auxílio de outras quatro pesquisadoras, fez a análise de textos completos de 289 trabalhos de pós-graduação (teses e dissertação), também delimitados por um período específico de tempo.

Outro tipo de estudo, por exemplo, é apresentado por Kulik (2003), trazendo uma proposta quantitativa de revisão. Nela, são usadas escalas padronizadas de efetividade, tendo como variável mensurável o rendimento acadêmico dos alunos avaliados. Além disso, o autor empenha-se no detalhamento descritivo dos textos revisados, resumindo suas principais características metodológicas, além de variáveis utilizadas por cada um.

Contudo, nenhuma das metodologias empregadas nas pesquisas citadas, satisfaz integralmente os objetivos deste trabalho. A primeira questão diz respeito à obtenção da bibliografia a ser analisada. Na maioria das vezes, bancos de dados como o ERIC e o Banco de Teses e Dissertações da CAPES não disponibilizam os documentos completos. Apesar da crescente digitalização dessas pesquisas, ainda são poucas as universidades que, como a UNICAMP, possuem estruturados serviços de Biblioteca Digital. Da mesma forma, uma prévia investigação, a partir da bibliografia apresentada por Covic et al. (2008), dos mais de 100 resumos avaliados em sua pesquisa, pouco mais de 20% deles estavam disponíveis online ou em mídia impressa na UNICAMP – biblioteca utilizada na obtenção das pesquisas revisadas nesta dissertação, incluindo o acervo físico e o acervo digital.

Por outro lado, devido aos objetivos desta dissertação, restringir o estudo à análise dos resumos das obras publicadas, como fez Covic et al. (2008), também se mostra infrutífero. Dada a proposta de identificar e sistematizar categorias de análises e metodologias, é fundamental o acesso ao texto integral da publicação, com detalhes sobre “o quê” se pesquisa e “como” se pesquisa, exigência que levou a exclusão de muitos trabalhos, da lista de textos revisáveis, devido às restrições de acesso ao texto completo.

Por esse motivo, foram delineadas as seguintes condições metodológicas para execução da pesquisa:

Quadro 2: condições primárias para a seleção de artigos para revisão.

- a) Deverão ser analisados apenas textos completos, dos quais se possam extrair detalhes que satisfaçam os objetivos da pesquisa;
- b) Os textos completos devem estar acessíveis online ou em revistas disponibilizadas em bibliotecas da UNICAMP, ou de outras universidades que praticam comutação de material bibliográfico com esta;
- c) É preciso evitar “a reinvenção da roda”, aproveitando o levantamento bibliográfico já realizado por outros pesquisadores. Assim, constrói-se conhecimento a partir do conhecimento já construído.

Uma solução que satisfaz às condições acima, encontra-se no trabalho de Cavalcanti (2002). Nele, a autora promove uma “*sistematização acerca do seu campo teórico-metodológico com o objetivo de realizar uma espécie de 'crítica interna' à literatura*” (CAVALCANTI, 2002, p. 8). Para isso, ela seleciona os textos que usará e faz sua análise a partir de uma bibliografia consagrada por outros pesquisadores. Assim, os estudos se complementam, já que o uso que outros autores fizeram dos mesmos textos é diferente daquele que a autora fez ao desenvolver seu *Estados da Arte*, *Estados do Conhecimento* ou *Revisões Bibliográfica*. Informações ignoradas por estudos anteriores são, enfim, contempladas pela nova pesquisa.

Como já foi discutido, anteriormente, este trabalho parte do pressuposto de que o impacto do uso de computadores na educação não se dá apenas sobre os alunos. Avaliar as mudanças decorrentes da integração de tecnologias digitais às escolas, somente do ponto de vista das notas de testes e provas, seria ignorar as diversas outras dimensões que compõem o Sistema Educacional e que sofrem mudanças devido à presença de computadores nas escolas. Em uma análise prévia da literatura, ao menos quatro grupos de estudos principais puderam ser identificados nas avaliações. Foi possível, então, construir os seguintes grupos de acordo com o foco principal dos trabalhos:

1. Pesquisas focadas nos professores:

São trabalhos que estudam características pessoais e profissionais de docentes, além de exigências e consequências que, o processo de integração de TICs aos Sistemas Educacionais traz para a atuação dos professores.

2. Pesquisas focadas nos alunos:

Trabalhos dirigidos aos alunos, em que se realizam pesquisas, onde o foco principal são os discentes e, de maneira similar aos docentes, os efeitos do uso de computadores em função de suas características pessoais, além das consequências, por exemplo, das tecnologias no desenvolvimento psicológico, social e humano dos alunos.

3. Pesquisas focadas nos gestores:

Nesse grupo de pesquisas, a sala de aula passa a ser um ente externo ao núcleo da pesquisa. O objeto principal de análise são os diretores e a organização, planejamento e condução da escola, ante os processos de integração de computadores ao ensino. Docentes e coordenadores são elementos secundários, enquanto que o planejamento escolar é objeto de pesquisa recorrente.

4. Pesquisas focadas nas tecnologias e no desenvolvimento teórico.

Nesse grupo de pesquisas as pessoas deixam de ser o elemento central dos trabalhos e, processos, recursos ou saberes tomam seu lugar como alvo das investigações. Podem ser citados estudos, que analisam, do ponto de vista de *hardware* e *software*, diferentes interações entre as pessoas e as tecnologias. Além disso, pode-se estabelecer, como uma meta-categoria, os estudos que visam organizar o conhecimento científico: as revisões da literatura e meta-análises.

É preciso deixar claro que, a delimitação de tais grupos de temas não implica numa conformação estanque. A educação, sendo um sistema complexo, não permite uma dissecção que separe, totalmente, as engrenagens que a define. Dessa forma, trabalhos cujo foco está nos alunos, muito provavelmente tocarão em análises, que dizem respeito aos professores; pesquisas sobre o

papel de gestores poderão usar variáveis ligadas às tecnologias e pesquisas sobre crenças de professores frente aos computadores invocarão informações sobre dados demográficos de alunos. Dessa forma, é mais adequado entender, através de uma analogia, onde os grupos e, mais adiante, as categorias de análise, representem lentes e filtros, utilizados para observar um mesmo objeto, que são os Sistemas Educacionais, de diferentes ângulos e em diferentes níveis de profundidade.

Tais grupos, foram resultados da análise de dois grandes trabalhos de revisão. O primeiro deles, foi o texto de Smith et al. (2007), intitulado “*Integrating Computers in the Schools: a Review of Criticisms*”. No artigo, os autores apresentaram, em suas referências, uma grande diversidade de textos e elementos críticos relativos à integração de computadores às escolas utilizando-se de

a framework of instructional system components, and examine how critics' remarks apply to each component, questioning how integrated computer technologies impact upon people, processes, resources, and contexts of educational systems² (Ibidem, 2007, p. 3).

Porém, um ponto limitante, desse trabalho, refere-se ao período abrangido pelos textos citados pelos autores. Com uma grande quantidade de trabalhos da década de 90 e, alguns da década de 80, a obtenção dos textos completos, para esta revisão, mostrou-se bastante difícil, ou até mesmo inviável. Além disso, por serem pesquisas de uma área cuja evolução é acelerada, trabalhos com 18 anos da data de sua publicação, poderiam apresentar resultados e metodologias já bastante desatualizados.

No entanto, uma característica especial dos textos apresentados no trabalho de Smith et al. permitiu enriquecer esta pesquisa: a revisão continha grande quantidade de artigos de opinião e trabalhos teóricos. Dessa forma, análises, cronologicamente, distantes da atualidade, devido à sua profundidade e transcendência, são bastante atuais e perfeitamente transponíveis, para os nossos dias, em relação as suas preocupações. No entanto, optou-se por utilizar, também, pesquisas mais recentes, como forma de melhor delimitar as fronteiras de pesquisa.

2 (...) um quadro de componentes do sistema de ensino, além de examinar como as observações dos críticos se aplicam a cada componente, questionando como as tecnologias computacionais integradas à educação impactam sobre pessoas, processos, recursos e contextos dos sistemas educativos.

Essa escolha, levou ao segundo trabalho-base desta dissertação. Desenvolvido por LeBaron e McDonough (2009) e intitulado “*Research Report for GeSCI Meta-Review of ICT in Education*”, a proposta da publicação, segundo o autor, foi

to provide a multi-disciplinary, multi-methodological lens for understanding the complexity and exponential growth of ICT around the world. The scope was limited to studies conducted between 2006 and 2008, and included articles from traditional peer reviewed literature and “grey literature,” such as policy reports, conference papers, and reports from the popular media³ (LEBARON, 2009, p. 4).

As principais características que levaram à escolha do trabalho de LeBaron e McDonough (2009) como segundo ponto de partida (dado que o trabalho de Smith et al. foi o primeiro), para a presente pesquisa, foi o período abrangido pela análise do autor (2006 até 2008) e a abrangência geográfica dos artigos selecionados por ele. De acordo com o que pode ser observado, pela análise da bibliografia citada pelos autores, foram reunidos em seu trabalho, documentos publicados nos cinco continentes, e escritos por pesquisadores de dezenas de países. Esse alcance bibliográfico é raro e deve-se em parte à opção por trabalhar com publicações em língua inglesa, como, também, pela eliminação das distâncias globais, propiciada pela Internet, além de deixar claro que a integração de computadores às escolas é um fenômeno global. Essa riqueza de perspectivas pesou de maneira positiva na escolha do trabalho dos autores.

Feitas essas escolhas, ao contrário de trabalhos como o de Covic et al. (2008) e Kulik (2003) que privilegiam uma metodologia específica, ou de Hrastinski e Keller (2007) e Blok et al. (2002) que analisam métodos específicos de uso de computadores, esta dissertação propõe um olhar mais amplo sobre o assunto visivelmente bem suportado pela bibliografia selecionada. Dessa forma, as metodologias de pesquisa não foram um fator excludente na definição dos trabalhos a serem revisados, mas um fator construtivo, dado o fato da revisão incluir a sistematização das principais metodologias de pesquisa.

3 (...) proporcionar uma lente multidisciplinar e multimetodológica para a compreensão da complexidade e do crescimento exponencial das TICs em todo o mundo. O recorte de pesquisa focou estudos realizados entre 2006 e 2008, e incluiu artigos de revistas tradicionalmente reconhecidas pela academia além de “publicações não acadêmicas”, tais como relatórios de política, documentos de conferências e publicações da mídia popular.

Além disso, os trabalhos de Smith et al. (2007) e de LeBaron e McDonough (2009) se complementam, tanto cronologicamente quanto tematicamente. Enquanto a pesquisa do primeiro dirige-se, principalmente, aos teóricos e críticos da integração de computadores aos Sistemas Educacionais, o trabalho dos outros dois autores formata-se como um relatório abrangente e descritivo das fronteiras das pesquisas do campo científico. Dessa forma, obtém-se uma grande variedade de pontos de vista, bem como de produções oriundas de culturas diversas, porém, pautadas pelo mesmo problema: o impacto da aplicação de computadores na educação. Assim, o artigo de Smith et al. (2007) teve maior uso na sistematização de categorias de análises, enquanto que o artigo de LeBaron e McDonough (2009), na identificação e sistematização das metodologias revisadas nesta dissertação. Dessa forma, convencionou-se chamar esses dois trabalhos de referências de nível 0, pois foi a partir deles que se desenvolveu o mapeamento da bibliografia revisada.

Além disso, é preciso deixar claro como LeBaron e McDonough (2009) e Smith et al. (2007), chamadas de referências de nível 0 (Quadro 3, p. 21), construíram suas bibliografias. Para obter um quadro mais geral sobre a integração de computadores à educação, o trabalho de Smith et al., focou-se no criticismo à integração de computadores às escolas como elemento que orientasse sua análise. Ao examinar a literatura e definir os documentos que seriam analisados, os autores, especialistas em tecnologias educacionais, não privilegiaram níveis de ensino nem qualquer tipo de população. A partir daí, a pesquisa foi realizada em bancos de dados e catálogos de publicações da área de interesse. O autor, então, selecionou 58 documentos para análise, sendo que sua bibliografia apresenta 46 títulos (verificar Anexo B). Segundo os autores, o que orienta sua pesquisa é discutir “*how integrated computer technologies impact upon people, processes, resources, and contexts of educational systems*”⁴ (SMITH et al., 2007, p. 3).

Já LeBaron e McDonough, apesar de discutirem e citarem, diretamente, uma quantidade bastante limitada de pesquisas, ao final do documento listam, em apêndice, um total de 244 artigos (Anexo A). Todos esses documentos foram identificados através de pesquisas em bancos de dados digitais utilizando vocabulário controlado, criado pelos autores (LEBARON; MCDONOUGH, 2009, p. 75). Os artigos foram analisados pelos pesquisadores e organizados em cinco categorias chamadas de: (1) liderança e gestão em TICs educacionais; (2) infraestrutura,

4 (...) como as tecnologias computacionais integradas à educação impactam sobre pessoas, processos, recursos e contextos dos sistemas educativos.

conectividade e acessibilidade para TICs; (3) integração de TICs ao ensino-aprendizagem; (4) educação de professores e TICs; e (5) conteúdo educacional e TICs.

Por outro lado, o trabalho de Smith et al. apresentou uma lista diferente de categorias. Elas foram organizadas em quatro dimensões, podendo ser listadas como: (1) pessoas, cujas categorias de análise incluem o “papel dos estudantes e dos professores”, além da atuação de “tecnólogos da educação” e de “*instructional designers*”; (2) recursos, com categorias chamadas de “utilização do tempo” e “presença de recursos físicos”; (3) processos, que correspondem às categorias “estratégias de ensino e abordagens pedagógicas”, “avaliação” (*assessment* e *evaluation*), “currículos e escolha de conteúdos” e “administração”; e por último, a dimensão (4) contextos, cuja categoria refere-se à “problemas sociais”.

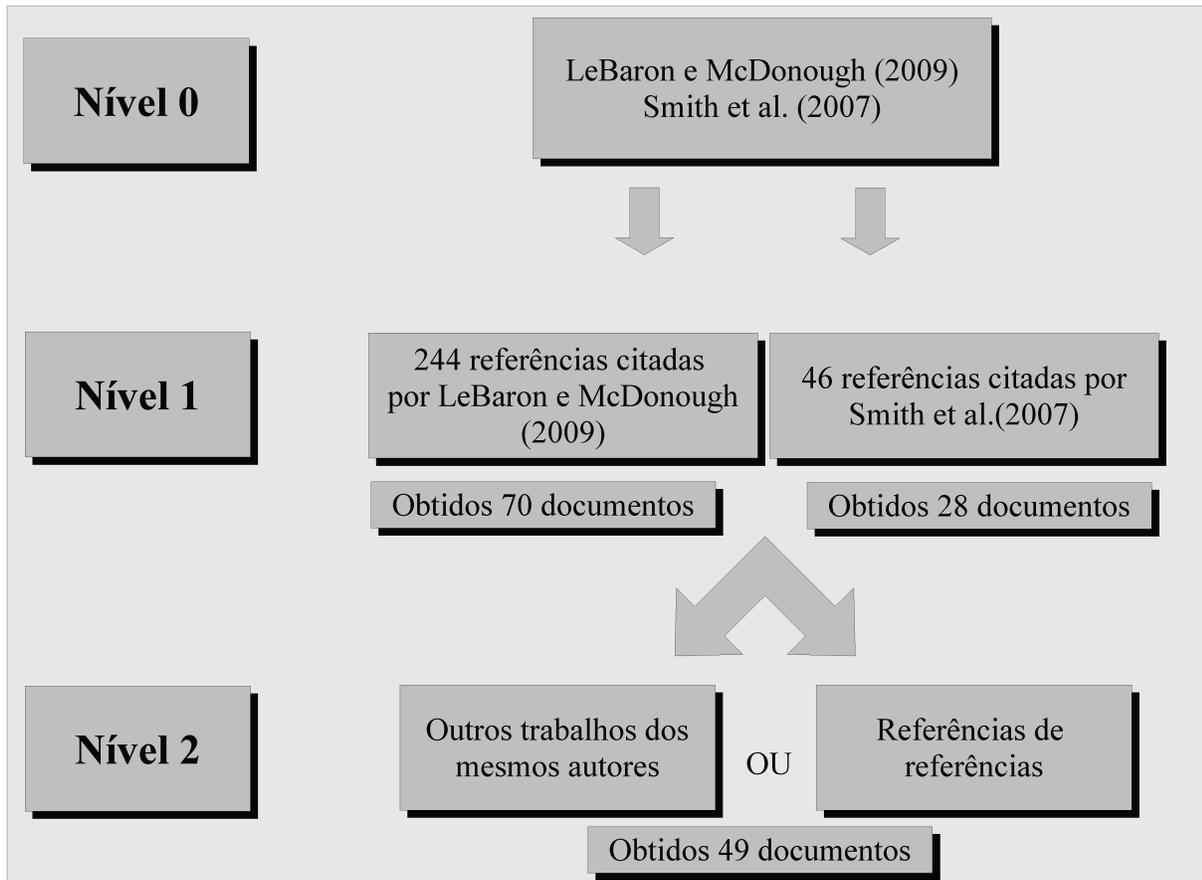
Ao citar como as referências de nível 0 organizaram seus trabalhos, o objetivo é indicar um caminho metodológico percorrido no desenvolvimento desta dissertação, pois, antes da leitura da bibliografia selecionada para revisão, não havia muita clareza quanto às categorias que seriam utilizadas na composição da dissertação, nem, tampouco, das metodologias de pesquisa empregadas nestes trabalhos. No entanto, havia uma intuição oriunda das escolhas de Smith et al. (2007) e de LeBaron e McDonough (2009). Sabia-se que, principalmente, as categorias de análise não fugiriam muito das listadas pelas referências de nível 0, sendo que, todavia, um fator que amplia a diferença entre esta dissertação, e esses dois textos, é a opção por colocar, em primeiro plano, as pessoas (professores, alunos, gestores e pesquisadores), como será possível constatar ao longo dos capítulos.

Apesar dos diferentes objetivos desses dois trabalhos e dos diferentes formatos utilizados em suas análises, o método utilizado, nesta dissertação, pode ser definido como um mapeamento do campo de estudo, tendo como ponto de partida os trabalhos de Smith et al. e de LeBaron e McDonough. Assim, pode-se imaginar uma ramificação, tendo como tronco principal essas duas referências, sempre chamadas de nível 0. A partir desse tronco, e seguindo as condições listadas no Quadro 2, constroem-se galhos, representados pelas 244 referências citadas por LeBaron e McDonough (Anexo A), e as 46 referências citadas por Smith et al. (Anexo B), chamadas de referências de nível 1. Além disso, permitiu-se obter ramificações desses galhos, que são chamadas de referências de nível 2.

O quadro 3, a seguir, apresenta o esquema usado na obtenção da bibliografia utilizada na

revisão, e os números referentes aos documentos obtidos em cada nível:

Quadro 3: esquema para obtenção das referências bibliográficas.



As referências de nível 2 foram obtidas a partir de dois parâmetros. O primeiro deles utiliza como chave de pesquisa o autor de um texto do nível 1. Assim, para determinados assuntos, um autor que apresenta grande especialidade no tema, foi consultado em outros de seus trabalhos. Isso permitiu em alguns casos aprofundar temas, ou, até mesmo, esclarecer detalhes tratados superficialmente em textos do nível 1. Segundo esse parâmetro, utilizou-se como critério de seleção de alguns dos textos do nível secundário sua relevância temática identificada durante a análise dos textos de nível primário. Por exemplo, o autor A, do nível 1, cita em seu artigo o autor B, cujo trabalho mostra-se bastante relevante à dissertação. Obtido o texto completo do autor B, este passa a figurar como referência de nível 2.

Para as referências de nível 2, a seleção de textos foi muito criteriosa, pois, apenas em

casos bastante específicos, tais documentos foram buscados. Sem essa limitação, o número de documentos a serem obtidos cresceria exponencialmente. Além disso, a opção por mapear o campo de estudo partindo das necessidades de pesquisa (principalmente quando alguns temas não se apresentavam claros o suficiente), mostrou-se uma estratégia eficaz dado que, nem todos os artigos do nível primário estão acessíveis a partir dos bancos de dados disponíveis à UNICAMP. Por bancos de dados disponíveis, considerou-se:

- a) Portal de Periódicos da CAPES;
- b) Portal de Periódicos Eletrônicos da UNICAMP;
- c) Bases de Dados do Sistema de Bibliotecas da UNICAMP;

Dessa forma, a decisão de empreender tal mapeamento, leva em consideração mais algumas opções. Primeiramente, fez-se a escolha por um referencial bibliográfico que apresenta, na medida do possível, alguma diversidade metodológica. Em seguida, optou-se por não apresentar nenhum recorte específico em relação ao tipo de uso ou experiência com recursos computacionais, nem ao menos de modelos pedagógicos. Isso implicou reunir, em uma mesma dissertação, estudos que avaliam tanto o uso de computadores para comunicação entre professores e alunos, quanto para simulação de experimentos físicos, para atividades extraclasse ou avaliação (*assessment*) etc. A única restrição apresentada refere-se ao nível de ensino abordado nas pesquisas. Enfatiza-se que o foco, deste trabalho, está no uso de computadores no ensino anterior ao universitário (Ensino Básico no Brasil e K12 no caso norte-americano, por exemplo). Todas essas opções são contempladas pela bibliografia do trabalho dos autores de nível 0. Além disso, preferiu-se partir de uma bibliografia já formada, ao invés de refazer um vasto levantamento bibliográfico, dadas as dificuldades apontadas por Covic (2008) e Barreto (2006) para esse tipo de trabalho.

A partir dessas considerações, encontra-se no Quadro 4 os passos estabelecidos para realização desta pesquisa:

Quadro 4: passos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa.

1. Obtenção dos documentos selecionados dentre as referências de Smith et al. (2007) e de LeBaron e McDonough (2009).
2. Leitura sistêmica das referências do nível 1, buscando elementos sobre o impacto ou efetividade do uso de computadores na educação, além da já obtenção de possíveis referências de nível 2;
3. Delineamento dos documento, criando modelos para organizar e sistematizar as categorias de análise e metodologias;
4. Releitura dos artigos, classificando-os, segundo os modelos criados no passo anterior.
5. Redação da Dissertação.

É preciso considerar que, nem todos os trabalhos disponíveis na bibliografia de Smith et al. (2007) e de LeBaron e McDonough (2009) estiveram acessíveis, ou foram utilizados de fato. Além disso, muitos dos trabalhos obtidos via WEB terminaram descartados, por não tratarem de avaliações de impacto (nem mesmo subjetivamente), ou por discutirem temas unicamente relacionados com o ensino superior ou com a educação não formal (capacitação empresarial, formação de trabalhadores etc). É preciso deixar claro, também, que a distinção feita, anteriormente, entre níveis de referências, tem caráter apenas didático, não representando um grau de importância dos textos durante a análise. Dado tudo isso, esta dissertação revisou um universo de 149 documentos, entre artigos científicos, livros, relatórios de seminários/palestras e artigos de opinião, sempre escritos por especialistas da área científica.

Analisados os exemplos de revisão bibliográfica, apresentadas por outros autores, pode-se dizer que há dois extremos quanto à forma de se empreender esse tipo de pesquisa: um é a utilização de uma metodologia, predominantemente, descritiva e outra de uma metodologia, predominantemente, crítica/argumentativa. Para o primeiro caso, a descrição pode tanto ser textual quanto estatística, comparando resultados e classificando os trabalhos, segundo variáveis de interesse (ano de produção, estilo do autor, tipo de resultados, número de sujeitos pesquisados, tipo de metodologia, variáveis utilizadas etc). Já no segundo extremo, o método de pesquisa leva à contestação, confrontação, comparação e defesa de uma nova ideia ou teoria supostamente

superior às analisadas, implicando, finalmente, em uma proposta alternativa para as pesquisas apresentadas.

Para esta dissertação, o método escolhido situa-se em um ponto intermediário dentre esses dois extremos. A descrição é ferramenta utilizada a todo instante, mas, por não ser objetivo central deste trabalho e, principalmente, pela coleta bibliográfica não ter obedecido critérios de amostragem estatística, que permitissem a utilização de análises matemáticas adequadas, não foram utilizados gráficos comparativos ou porcentagens que descrevessem as características dos trabalhos revisados.

Porém, não é objetivo, ao mesmo tempo, exercer uma análise crítica da produção bibliográfica internacional de modo a propor uma teoria alternativa. Críticas e argumentações, inevitavelmente, estão presentes ao longo da dissertação, sem que isso signifique, no entanto a confrontação de modelos de pesquisa ou o questionamento de resultados. Mas sim, com o uso da retórica, para justificar a forma em que foram sistematizados os documentos presentes no texto da dissertação. Dito isso, é possível afirmar que buscou-se uma interpretação do *status quo* da produção internacional, sem que isso signifique, no entanto “por em xeque” tal quadro. Esta dissertação pode ser descrita, então, lembrando-se da “*crítica interna à literatura*”, dita por Cavalcanti (2002), como a sistematização de parte da literatura internacional sobre como e o que avaliar dos impactos causados pela integração de computadores a diferentes elementos do sistema educacional.

Contudo, ao empreender a sistematização das metodologias de pesquisa empregadas pelos estudos revisados, a estratégia diferenciou-se, em parte, daquela usada para sistematização das categorias de análise, criadas a partir dos grupos de temas citados anteriormente. Para as metodologias, por análise prévia da literatura, tinha-se uma visão mais restrita, que aquela possibilitada pela leitura total dos artigos selecionados. Para as categorias de análise, os achados de pesquisa orbitaram entorno dos quatro grandes grupos, descritos anteriormente (pág. 16). No entanto, para sistematização das metodologias, um sistema cartesiano foi criado. Durante a análise dos textos, foram identificadas três dimensões que definiam as metodologias de pesquisa de maneira bastante geral. Essas três dimensões, apresentadas apenas no Capítulo 2, permitiram a identificação de quatro grupos de metodologias de pesquisa.

Nota-se que, ao contrários dos quatro grupos de categorias, já delimitados antes da revisão

da literatura, os quatro grupos de metodologias, também apresentadas apenas no Capítulo 2, surgiram somente após o passo 3, descrito no Quadro 4 (pág. 23). Além disso, para a identificação de categorias de análises foram incluídos documentos, que podem ser classificados como artigos de opinião e artigos teóricos. Porém, para sistematização das metodologias de pesquisa apenas estudos empíricos foram utilizados, de modo a identificar práticas cotidianas das pesquisas sobre integração de computadores às escolas.

Dessa forma, apenas a revisão das metodologias de pesquisa mostrou viável a descrição detalhada dos artigos. Assim, enquanto os documentos revisados são citados para revisão das categorias de análise, de forma a argumentar em favor de cada uma delas, os trabalhos citados, durante a revisão das metodologias de pesquisa, aparecem de forma a serem descritos e detalhados em suas características.

Para que isso fosse possível, a releitura dos artigos, para classificá-los segundo os grupos de metodologias de pesquisa, foi uma estratégia metodológica empregada como etapa fundamental da pesquisa. Pode-se dizer, que, este trabalho desenvolveu-se em um duplo caminho, definindo como ida e volta. No primeiro, a ida, deu-se a leitura dos trabalhos, tendo como finalidade identificar categorias de análise e metodologias de pesquisa empregadas pelos autores. No entanto, antes desse caminho de ida, não podia-se determinar o que seria encontrado durante as leituras, havendo apenas pistas entorno dos quatro grupos de categorias de análise e de algumas metodologias. Por esse motivo, empreendeu-se o caminho de volta, uma vez conhecida a produção dos autores selecionados, criados os modelos que descreveriam os achados, sendo um deles para descrever “o quê” as pesquisas procuravam avaliar (Capítulo 1), e outro para expor “como” as pesquisas realizavam tal tarefa (Capítulo 2). Esses modelos, serviram de “formulários” para que, durante o caminho de volta, com a segunda leitura, os documentos fossem organizados e sistematizados.

Sendo assim, antes de finalizar estes esclarecimentos sobre os caminhos metodológicos, vale registrar algumas informações sobre uma ferramenta utilizada, exhaustivamente, ao longo da dissertação. Trata-se da extensão para o navegador de *Internet Firefox* chamada ZOTERO. Desenvolvido pelo *Center fo History and New Media*, ligado à instituição norte-americana *George Mason University*, o *software* funciona como um gerenciador bibliográfico, cujas funcionalidades incluem, dentre outras: a organização de coleções bibliográficas, inclusive com a

aplicação de *tags* e subcoleções, a obtenção e catalogação de meta-dados bibliográficos (autores, títulos, dados de periódicos, ano de publicação etc), a partir dos arquivos associados à extensão, ou manualmente, no caso da ausência de tais meta-dados, além da criação de notas vinculadas a cada documento e da possibilidade de se exportar, tanto a biblioteca completa, quanto referências bibliográficas ou citações. O ZOTERO permite, também, o trabalho *offline*, independente da existência de conexão com a Internet, porém, tem suas funcionalidades potencializadas quando conectado à rede (compartilhamento de bancos de dados, utilização de discos virtuais para *backup* etc).

Com a exceção dos textos obtidos unicamente por vias físicas (textos impressos, provenientes das bibliotecas da UNICAMP), todos os outros documentos utilizados nessa dissertação foram gerenciados através dessa extensão.

A DISSERTAÇÃO E SEUS CAPÍTULOS

Até aqui, foram expostas informações referentes aos temas abordados nesta dissertação, à localização, dentro do campo científico, da questão problema, além das opções metodológicas tomadas para a investigação. Falta, ainda, antes de dar início ao texto principal deste trabalho, apresentar, brevemente, aquilo que não estará presente no texto e como se estrutura a dissertação de acordo com seus capítulos.

Optou-se por reunir, no Capítulo 1, sob o título de “*O que avaliar? Categorias de Análise para Avaliações de Impacto da Integração de Computadores à Educação*”, toda a revisão em torno das categorias de análise identificadas na literatura internacional, selecionadas, conforme o exposto anteriormente. Contudo, a organização desse capítulo, segundo os quatro grupos de categorias, teve origem, nos primórdios da investigação, numa analogia com o pensamento de Charlot (2006), sobre o que é a pesquisa em educação.

Sabe-se que parte da dificuldade em dar uma resposta consensual frente à questão, se computadores podem melhorar a educação, deriva, diretamente, da complexidade que é o setor educacional enquanto fenômeno social, fruto de processos complexos. Isso faz com que a Educação, assim como as ciências modernas, dependa cada vez mais do trabalho sincronizado de muitos, o que exige, em diversos momentos, paradas para reflexão e reorganização do

conhecimento científico acumulado.

É evidente que, responder à pergunta acima, não é uma tarefa trivial. Contudo, é natural ao pesquisador interessado nesse assunto buscar formas de ao menos contribuir, em parte, para que a resposta emergja de um conhecimento científico acumulado no campo de pesquisa. O que se torna mais simples quando pode-se estabelecer analogias com aquilo que já se conhece, ou que é mais simples de se compreender.

Por esse motivo, as ideias de Charlot (2006) foram úteis para estruturação do Capítulo 1. Primeiramente, pela dissertação responder a um convite do autor, que, em discurso, propôs a criação de *“frentes de pesquisa que sejam também uma memória”* daquilo que já foi pensado, discutido e estabelecido por pesquisas em educação (CHARLOT, 2006, p. 17). Para o autor, a ausência de memória apresenta-se como um freio ao desenvolvimento da disciplina.

Além disso, esse autor propõe que um ponto de partida deve expressar cuidado com o que ele chama de *“triplo processo”* e de *“tripla articulação”*. Essas duas tríades, podem ser explicitadas enquanto processos de *“humanização, socialização e entrada numa cultura, singularização-subjetivação”*, às quais estão submetidos todos os estudantes, além de uma articulação contante entre *“alunos, professores e instituições”* (CHARLOT, 2006, p. 15), que, por sua vez, podem ser vistas como a própria escola ou mesmo como a família, ou outras instituições envolvidas no triplo processo. Mais ainda, o autor enfatiza que *“o poder político está do lado da instituição, o poder intelectual do lado do professor, mas o aluno, no entanto, é o único dotado do poder para, através de sua atividade intelectual, bloquear ou efetivar a produção de conhecimento”* (CHARLOT, 2006, p. 16). Essas considerações, estão subentendidas em diversas análises ao longo do capítulo, influenciando, inclusive, na leitura e interpretação das 12 categorias listadas ao longo do capítulo.

Dessa forma, o Capítulo 1 apresenta, além das justificativas dos autores, para o uso de tais categorias, um diálogo constante entre a dissertação e a bibliografia, dando voz, a todo instante, aos outros pesquisadores, objetos dessa investigação. Além disso, esse capítulo orienta-se pelo foco na dimensão humana das avaliações, sistematizando os achados através de grupos de categorias, identificadas ao orbitar os Professores, os Alunos e os Gestores, além de sofrerem influência permanente de pesquisadores da educação.

Já o Capítulo 2, intitulado *“Como avaliar? Metodologias de pesquisa para avaliações de*

impacto da integração tecnológica”, organiza-se em torno do modelo de octantes, definido por três dimensões, que permitem classificar os principais métodos observados na literatura, a saber: dimensão 1, definida pelo tipo de informação coletada; dimensão 2, definida pelo tipo de conclusão possibilitada em função do modo como a pesquisa foi desenvolvida; e dimensão 3, definida pelo tipo de relação do pesquisador com as fontes de informação.

Foi a partir dessas três dimensões, que, identificados quatro grupos de metodologias, desenvolve-se a descrição do que fazem os pesquisadores em suas investigações e como esses passos são detalhados nos documentos revisados. Ao contrário do Capítulo 1, onde o desenvolvimento do texto era em função das categorias de análise, no Capítulo 2, dentro de cada grupo de metodologias, cada autor é visitado individualmente, de modo que sejam detalhados os procedimentos de pesquisa adotado por cada um.

No espaço reservado às Considerações Finais, são recapitulados os principais achados dos capítulos anteriores, além de serem apresentadas recomendações para futuras pesquisas, e um modelo para organização das categorias de análise listadas no Capítulo Primeiro.

Ao final da dissertação, encontram-se, ainda, os apêndices, onde estão inclusas todas as referências bibliográficas (nível 1) citadas por LeBaron e McDonoug (2009), Apêndice A; todas as referências bibliográficas (nível 1) de Smith et al. (2007), Apêndice B; a lista de referências bibliográficas de nível 2 citadas na dissertação, Apêndice C; em seguida, os resumos das referências de nível 0, 1 e 2, citadas nessa dissertação, Apêndice D. Por último, encontra-se uma tabela não usada no capítulo 2, porém com informações relevantes quanto aos métodos estatísticos identificados na revisão. Além disso, constam, discriminadas, nos quadros disponíveis nos Apêndices A e B, a lista das referências de nível 1 consultadas, porém não citadas neste trabalho.

1. O QUE AVALIAR? CATEGORIAS DE ANÁLISE PARA AVALIAÇÕES DE IMPACTO DA INTEGRAÇÃO DE COMPUTADORES À EDUCAÇÃO

A revisão da literatura que levou à produção desta dissertação exigiu, em sua primeira parte, a identificação das categorias de análise, utilizadas por pesquisadores, para avaliar e julgar os impactos da inserção de computadores nas escolas, devido à ação de políticas, programas e projetos educacionais. Como visto, os trabalhos-base, que serviram de ponto de partida à revisão, propõem, cada um, suas categorias de análise, agrupadas de acordo com as conveniências de cada autor (SMITH, 2007, p. 5; LEBARON, 2009, p. 6). No entanto, quando este trabalho propõe identificar e sistematizar categorias de análise, ele vai além das propostas dos dois autores-base, o que exclui a obrigação de se utilizar as mesmas categorias.

Dessa forma, a definição das categorias que são apresentadas, neste capítulo, foi fundamentada na literatura, não de maneira linear e biunívoca, mas, como uma leitura do autor fundamentada nos parâmetros indicados ao longo da introdução. Além disso, os autores revisados, quase nunca descrevem com clareza suas categorias de análise, sendo essas, muitas vezes, subentendíveis a partir da leitura criteriosa de seus trabalhos. Assim sendo, tais categorias devem ser vistas como lentes, criadas e usadas pelos pesquisadores revisados e disponíveis a futuros investigadores. No entanto, apesar de organizadas, dessa forma, tais lentes, podem ser vistas, também, como interfaces entre o pesquisador e o objeto complexo, que é a educação. Elas representam o conhecimento acumulado da área de pesquisa sobre aspectos importantes dos sistemas educacionais, que devem ser considerados ao se estudarem as mudanças decorrentes da integração de computadores às escolas.

Cabe ressaltar que a hipótese de que, avaliar o impacto dos computadores à educação é uma tarefa não destacável daquela que envolve a compreensão do papel das pessoas, neste processo, foi resultado de uma dupla reflexão, sugerida por alguns pesquisadores e, fundamentada pelos argumentos de Charlot (2006), e sua visão humanística da educação, como exposto na introdução. Assim, as ideias para a organização deste capítulo e das categorias de análise,

surgiram de uma junção direta dos pensamentos de Charlot (2006), com as observações iniciais da literatura científica.

Dessa forma, quatro grupos de categorias de análise puderam ser identificadas. Tais grupos têm como centro gravitacional pessoas ligadas à educação, seja enquanto profissionais, como no caso de professores, gestores e pesquisadores, seja enquanto usuários, como no caso dos alunos.

A opção por organizar as categorias de análise em grupos de categoria, tendo, cada um deles, como foco, pessoas ligadas ao processo educacional, é derivada da constatação decorrente da bibliografia revisada, de que, mesmo aspectos econômicos, políticos e culturais (as principais dimensões usadas nas análises) referem-se, em última instância, à dimensão humana. Assim, quando um autor utilizava como categoria de análise para avaliação de impacto a disponibilidade e uso de “recursos educacionais” ou “materiais didáticos”, o núcleo dos estudos não eram os objetos, em si, mas sua relação com aluno e professores. Quando se falava em administração, o foco era a atuação do profissional responsável por essa função, o diretor. E, dessa forma, todas as categorias poderiam ser relacionadas a algum sujeito, cujo papel era fundamental para o funcionamento das engrenagens que movem os sistemas educacionais.

Quadro 5: Lista de categorias de análise identificadas na literatura

Foco central do grupo de categorias	Categorias de análise
PROFESSORES	Crenças, atitudes e cultura docente
	Formação inicial
	Formação em serviço
	Práticas docente
ALUNOS	Currículos
	Características dos alunos
	Práticas discente
	Materiais Didáticos
GESTORES	As políticas escolares
	O papel do diretor escolar
PESQUISADORES	O desenvolvimento tecnológico
	O desenvolvimento teórico

Como resultado da organização de tais categorias, é apresentado o Quadro 5, acima.

Expostas dessa forma, as categorias englobam as listadas por Smith et al. (2007) e LeBaron e McDonough (2009), além de permitir a alocação de novos problemas, através da mixagem de duas ou mais categorias. O diferente enfoque adotado na dissertação e nos dois trabalhos-base, fica , assim, evidente, na forma de se organizarem as categorias de análise.

Smith et al. (2007, p. 5) organiza, para discutir as principais críticas à integração de tecnologias à educação, doze categorias de análise, reunidas em função de quatro dimensões (pessoas, recursos, processos e contextos), como mostra o Quadro 6. Para demonstrar como as outras dimensões, listadas por esse autor e seus colegas, recaem em elementos da dimensão humana, pode-se analisar, por exemplo, a categoria tempo, onde há aspectos ligados à gestão escolar, com a organização das aulas, e aspectos vinculados às práticas docentes que são alteradas devido ao uso de computadores.

Quadro 6: Organização das categorias usadas por Smith et al. (2007)

Grupo 1: Componentes diretamente ligados às experiências de ensino:	
Dimensões:	Categorias de análise:
Pessoas	Papel dos Estudantes
	Papel dos Professores
Recursos	Tempo
	Recursos Físicos
Processos	Estratégias de ensino e de abordagem pedagógica
	Avaliação (<i>assessment</i>)
	Currículo e escolha de conteúdos
Grupo 2: Componentes de suporte, frequentemente externos à experiência direta de ensino:	
Dimensões:	Categorias:
Pessoas	Tecnólogos da Educação
	<i>Instructional designers</i>
Processos	Administração
	Avaliação (<i>evaluation</i>) de sistemas e de resultados
Contexto	Problemas sociopolíticos

Fonte: adaptado de Smith et al. (2007, p. 5)

Por outro lado, o trabalho de LeBaron e McDonough (2009), organiza-se entorno de

apenas cinco grandes temas: (1) liderança e gestão em TICs educacionais; (2) infraestrutura, conectividade e acessibilidade para TICs; (3) integração de TICs ao ensino-aprendizagem; (4) educação de professores e TICs; e (5) conteúdo educacional e TICs. Esses, por sua vez, podem ser vistos como macro-categorias, por englobarem a maioria das categorias de análise que aparecem, nesta dissertação, e no trabalho de Smith et al. (2007). Além disso, o objetivo de desses autores era diferente do de Smith et al. (2007) e seus colegas. A dupla, com mais foco nas TICs, ao invés de apenas computadores, apresentou, para cada um dos cinco temas listados, uma visão geral do campo de pesquisa, desafios e dificuldades apresentados na área, além de temas “quentes” e lacunas deixadas pelas investigações revisadas.

Essa visita às categorias e formas de organizar, usadas pelos autores-base, desta dissertação, tem como intuito amparar a opção pela dimensão humana, deixando claro que o formato usado neste capítulo é fruto da opção por privilegiar as pessoas nos processos de avaliação, resultado viável a partir da percepção de que elas estão no núcleo de quase toda avaliação de impacto.

O texto a seguir, busca, então, construir uma argumentação em favor das categorias acima listadas, justificando a relevância de cada uma delas, levantando problemas característicos de cada investigação, além de algumas variáveis e conclusões apontadas pelos autores. Ressalta-se que, em nenhum momento, questiona-se os resultados de qualquer trabalho, já que esse não foi o foco deste estudo. Optou-se, também, por não listar extensivamente detalhes de todas as pesquisas mencionadas, pois, o volume de informações levaria a uma perda de foco, dado que o objetivo deste trabalho não é esgotar o tema, mas constituir-se em um ponto de partida para o aprofundamento teórico futuro.

Inicia-se a exposição das categorias por aquelas vinculadas aos professores, elemento que agrega uma enorme parte dos trabalhos revisados.

1.1 – PROFESSORES

Technology integration can be defined as teachers utilizing content and technological and pedagogical expertise effectively for the benefit of students'

learning⁵ (PIERSON, 2001, citado por LAMBERT, GONG & CUPER, 2008, p. 386)

O primeiro dos grupos de categorias, de acordo com o volume de trabalhos analisados, foi o dos “Professores”. Nesse grupo, quatro categorias de análise foram identificadas: crenças e concepções de educação, formação, que engloba a formação inicial e a formação em serviço, e, por fim, trabalho em sala de aula. A opção de dividir o tema formação em duas categorias, deu-se pelo caráter bastante divergente das duas experiências na carreira docente. Uma, discute, substancialmente, o papel da formação inicial de professores e sua correlação com os resultados na integração de computadores às escolas. Já o outro tema, da formação em serviço, aponta desafios peculiares na carreira de um profissional que, depara-se com novas exigências em seu campo.

Nota-se que apesar da divisão em 4 categorias de análise, todas elas estão relacionadas entre si. A formação que um professor recebe, como será visto, está relacionada com as crenças que ele acumulará, ajudando a definir como ele atuará em suas aulas. Ora, isso deixa claro que as quatro categorias são apenas quatro formas de se observar o processo, tendo como ponto de referência o professor. Ainda assim, além dessa lente especial, temos, também, peculiaridades que sobressaem em cada uma das categorias. Em algumas, pensa-se sobretudo em “o que” e “como” ensinar aos professores; em outra, investiga-se especialmente questões culturais; num terceiro, aplica-se à investigação, a partir das ações dos professores e as relações de ensino-aprendizagem. Tais características são totalmente coerentes com o triplo processo proposto por Charlot (2006).

Dessas quatro categorias de análise, a primeira a ser discutida refere-se aos aspectos pessoais ligados aos docentes: o que pensam, qual a postura e, que reflexões compartilham os professores quanto ao uso de computadores na educação.

5 (...) *Integração tecnológica pode ser definida como professores utilizando conteúdos e competências tecnológicas e pedagógicas de maneira efetiva, para o benefício da aprendizagem dos alunos.*

1.1.1 – Crenças, atitudes e cultura docente

As crenças e concepções que docentes possuem acerca da educação, seu papel, seus métodos, seus objetivos, são elementos também claramente relacionados à investigação dos impactos causados pelo uso educacional de computadores. O modo como um profissional encara seu trabalho está diretamente relacionado aos resultados de sua ação, frente a seus alunos, colegas de profissão e à sociedade. Assim, a maneira como um professor fará uso de computadores, de alguma forma, refletirá as crenças desse docente, ou seja, materializar-se-á em atitudes (BODUR; BRINBERG; COUPEY, 2000; apud Hew e Brush, 2006, p. 229). Em especial, na sala de aula, a concepção de educação adotada pelo professor definirá sua didática, seus métodos e os objetos escolhidos como suporte à sua docência. Dito isso, não se pode ignorar a diversidade de vertentes teóricas que buscam fundamentar as crenças dos docentes, deixando patente a grande heterogeneidade dos sistemas educacionais. Como diria Charlot (2006) "*a educação reúne pesquisadores de diferentes áreas das ciências humanas e sociais*" (p. 8), o que reflete diretamente no pensamento dos docentes que atuam nas redes educacionais. Conhecer, assim, o que pensam professores sobre a educação, de maneira geral, bem como, e especificamente, sobre o uso de computadores para esse fim, surge, então, como aspecto relevante ao investigador.

Primeiramente, podemos definir crenças de acordo com o proposto por Hew e Brush (2006): "*beliefs can be defined as premises or suppositions about something that are felt to be true*"⁶ (CALDERHEAD, 1996; RICHARDSON, 1996; apud Hew e Brush, 2006, p. 229). Além disso, "*teachers' beliefs may include their educational beliefs about teaching and learning (i.e., pedagogical beliefs), and their beliefs about technology*"⁷ (ERTMER, 2005; WINDSCHITL, SAHL, 2002; apud Hew e Brush, 2006, p. 229).

Das primeiras experiências com computadores, ainda, na década de 60, nos Estados Unidos, não se pode ignorar que a concepção de educação propagada, naquele momento, refletia diretamente a corrida tecnológica imposta pela Guerra Fria. Nesse período, as reformas educacionais estavam dirigidas para a "*formação das crianças para um novo tipo de sociedade que ainda não existia*" (MOLNAR, 1997, p. 64), em que a educação formal não se limitava à

6 (...) crenças podem ser definidas como premissas ou suposições sobre algo que se faz sentir verdadeiro.

7 (...) as crenças dos professores podem incluir suas crenças educacionais sobre ensino e aprendizagem (isto é, crenças pedagógicas), além de suas crenças sobre tecnologia.

educação básica; onde havia uma riqueza de informações propiciada pelos novos meios de comunicação e, no qual, a escola deixava de ser o único centro difusor de saberes. Segundo, o mesmo autor, foi a partir do desenvolvimento de linguagens de programação mais acessíveis, e de métodos de processamento que permitissem que múltiplos usuários tivessem acesso simultâneo a um mesmo computador, que tiveram início as primeiras experiências educacionais (Ibidem). No entanto, o professor estava totalmente à margem dos avanços tecnológicos devido ao pioneirismo dos avanços, restando-lhe o observar.

Nesse período, o imaginário popular era alimentado por contos de ficção científica em que, robôs (computadores) assumiam papéis ativos na educação, seja em tarefas marginais, como corrigir textos, seja em tarefas cruciais e complexas, como planejar e cuidar totalmente da educação de crianças⁸. Mesmo no mundo das pesquisas acadêmicas encontramos exemplos dessa linha de pensamento, expostos e classificados por Cuban (1993), como o desejo mais profundo de *tecnófilos* da educação. No futuro, quase utópico, imaginado por partidários dessa ideia, “*estudantes aprendem mais e com menos dificuldade do que em salas regulares*” (CUBAN, 1993, p. 192) e professores ensinam, usando conhecimentos profissionais difíceis de serem aproveitados em aulas tradicionais, com dezenas de alunos simultaneamente. São imaginados “*tutores inteligentes*”, ou seja, programas que guiassem os alunos em seus estudos, realizassem avaliações e até reorganizassem os alunos de acordo com o nível de desenvolvimento apresentado por cada um (Ibidem, p. 193). Nessa forma de se pensar a educação, o produto final da integração de computadores às salas de aula, seria uma utópica máquina de ensinar plenamente eficiente.

Com um outro entendimento, Stroupe (2003) discute como a tecnologização da educação traz implicações aos participantes desse processo, principalmente no quesito comunicação. Seu texto, centrado no pensamento de Gerald Graff, criador da expressão “*teach the controversy*”, aponta que as novas tecnologias da informação podem fomentar o ressurgimento de conflitos e debates, que estavam sistematicamente esquecidos (STROUPE, 2003, p. 263). Apesar de Graff, em suas atividades docentes, considerar os debates realizados, em mídias on-line, comumente de baixa qualidade, mesmo quando eles permitem expandir aquilo que se conhece por ambiente

⁸ Dois ótimos exemplos podem ser encontrados nos contos de Isaac Asimov. Em "Galley Slave", de 1957, surge o conflito entre o professor universitário Simon Ninheimer e um robô, EZ-27, responsável pela revisão de gramática de publicações universitárias. No conto o professor acusa o robô de adulterar seus livros, manchando sua carreira. Outro conto que chama a atenção é "Profession", publicado no mesmo ano. Na história, a educação das crianças do século 65 é totalmente controlada por computadores que gravam diretamente no cérebro do aluno as informações necessárias, além de planejar e avaliar quais as aptidões profissionais de cada aluno.

educacional escolar, o autor chama a atenção para o fato desses debates dificilmente terem ocorrido, se não fossem usados meios eletrônicos de comunicação (Ibidem, p. 265) e diz que “*for such practical reasons, then, I have always been a believer in the pedagogical value of bad debate*”⁹ (Ibidem, p. 267). Concluindo sobre a técnica desenvolvida por Graff, Stroupe cita, ainda, um colega de conferência, e o uso de computadores na educação como “*a compelling pedagogical strategy that deserves to be tested and refined as part of a larger effort to rethink humanities curricula and pedagogy*”¹⁰ (pág. 265).

Apesar de falar, especificamente, sobre o ensino superior e o ensino de língua inglesa, as considerações do autor são claramente aplicáveis para outros níveis de ensino. De duas formas essa visão pode indicar possíveis mudanças de crenças para professores do nível básico. Uma mudança, é decorrente da adaptação da sala de aula no tempo e no espaço. As possibilidades que as tecnologias da comunicação trazem, permitem manter alunos, professores, e também os pais desses alunos, em interação mesmo após o período escolar (HRASTINSKI; KELLER, 2007). Em outro sentido, as mudanças discutidas por Stroupe podem resultar numa nova concepção de como se ensinar¹¹.

Em uma outra dimensão, a pesquisa de Becker e Riel (2000), realizada nos Estados Unidos, aponta algumas interessantes características dos professores, que estão relacionadas a um maior uso educacional de computadores. Para isso o autor dividiu professores em quatro tipos: “*teachers leaders, teachers professionals, interactive teachers e private teachers*” (BECKER & RIEL, 2000, p. 5), sendo que, a categoria daqueles que apresentaram maior compromisso com o uso de computadores foi chamada de “*professional teachers*”. O antagonismo nesses tipos de professores se dá em especial pelos termos “*professional*” e “*private*”. No primeiro grupo, estão docentes que, além de realizarem suas atividades de ensino, envolvem-se com colegas de trabalho

9 (...) *por razões práticas eu sempre acreditei no valor pedagógico do debate ruim.*

10 (...) *uma estratégia pedagógica convincente que merece ser testada e aperfeiçoada como parte de um esforço maior para repensar os currículos e pedagogias das disciplinas de humanas.*

11 Hoje, facilmente encontramos reportagens citando o grande número de horas que jovens navegam por redes sociais, relacionando-se e, em muitos casos, entrando em debates sobre assuntos de seu interesse, porém totalmente desligados de sua educação formal. Assim, os educadores aos poucos tomam ciência das potencialidades dessa nova forma de relacionamento e dão início às experiências com uso educacional de redes sociais e de blogs como ferramentas de apoio ao ensino. Além disso, enquanto o modelo atual exige dos alunos que estes se desloquem até o local onde “receberão” educação, e onde estão os professores, as novas tecnologias, invertem esse caminho, levando professores e o conhecimento até os alunos, dentro de suas próprias casas. Exemplos de estudo mais recentes sobre esses assuntos podem ser encontrados nos trabalhos de Higdon e Topaz (2009), além de Mazman e Usluel (2010).

contribuindo com reflexões sobre suas práticas, participando de encontros acadêmicos, publicando trabalhos sobre educação. São profissionais que extravasam as paredes da sala de aula e passam a interagir com outros professores. Já o segundo termo, “*privates*”, define professores que se preocupam apenas com o que ocorrem em suas salas de aula, isolando-se de outros colegas. Suas práticas dizem respeito apenas a eles próprios, motivo pelo qual se sentem à vontade para experimentar e lidar, sem constrangimentos, com suas dificuldades na docência. Dessa forma, as outras duas categorias, “*leaders*” e “*interactive*” são postas como extremos da categoria “*professional*” de acordo com o grau de envolvimento nas atividades que definem este grupo.

Para chegar a essa conclusão, os autores usaram, dentre outras variáveis, uma classificação dos docentes a partir das crenças que estes possuem, principalmente sobre a efetivação do processo educacional, ou seja, a aprendizagem. Para isso, usaram uma escala que possuía, em seus extremos, a ideia de que o conhecimento é “transmitido”, chamado de “*traditional believes*” (geralmente associado a professores classificados como do tipo “*private*”), e que o conhecimento é “construído”, chamado de “*constructivist believes*” (Ibidem, p. 14).

Tal escala, também, foi usada para aferir se as práticas pedagógicas dos docentes eram coerentes com suas crenças filosóficas (Becker & Riel, 2000, p. 16). Em sua conclusão, os autores apontam:

These findings also show that the most professional engaged teachers – teachers who are leaders in their communities – are exploiting computers in a constructivist manner. Their use of computers with students is not limited to gaining computer competence, but extends to involvement in cognitively challenging tasks where computers are tools used to achieve greater outcomes of students communicating, thinking, producing, and presenting their ideas.¹²
(BECKER; RIEL, 2000, p. 31)

Particularmente, Becker e Riel identificam que o conjunto de crenças favoráveis à

12 (...) Estes resultados mostram que a maioria dos “professores profissionais” envolvidos - professores que são líderes em suas comunidades - estão explorando computadores de forma construtivista. Seu uso de computadores com os alunos não se limita a adquirir competência computacionais, mas estende-se a atividades cognitivamente desafiadoras, onde os computadores são ferramentas utilizadas para alcançar os resultados mais elevados na comunicação, pensamento, criação e apresentação de suas ideias.

mudança tecnológica possui certa correlação com a filosofia construtivista, devido ao fato de

meaningful integration of computers and instruction is a difficult task, one that requires contact, collaboration, and support from professional peers, the school organization, and the educational community as a whole.¹³ (BECKER ; RIEL, 2000, p. 31)

O mesmo é proposto por Wong et al (2008), cujo trabalho aponta que

empirical evidence was found supporting the hypothesis that teacher beliefs about the practice of teaching are a significant determinant in explaining why teachers adopt computers in the classroom. Though the reported classroom use of ICT can hardly be described as ‘innovative’ in nature, constructivist teacher beliefs were found to be a strong predictor of classroom use. In contrast, traditional teacher beliefs seem to have a negative impact on the integrated classroom use of computers.¹⁴ (WONG et al., 2008, p. 1506)

Uma diferenciação similar a de Becker e Riel, é feita por Krumsvik (2006), que diferencia os professores dentre aqueles que veem a

education as instruction: if we could just “deliver” better instruction, we would have better education¹⁵ (Ibidem, p. 250),

e aqueles que

13 (...) a integração significativa entre computadores e educação é uma tarefa difícil, que exige contato, colaboração e apoio entre professores, além de organização da escola e da comunidade educacional como um todo.

14 (...) evidências empíricas foram encontradas para corroborar a hipótese de que as crenças dos professores sobre a prática de ensino são muito importantes para explicar por que os eles adotarão os computadores na sala de aula. Embora o uso das TICs em sala de aula dificilmente possa ser descrito como "inovador", as crenças do professor construtivista foram consideradas um forte preditor do uso de computadores na sala de aula. Em contrapartida, as crenças de professores tradicionais parecem ter um impacto negativo sobre a utilização de computadores em sala de aula.

15 (...) educação como instrução: se pudéssemos, simplesmente, “entregar” uma melhor instrução, teríamos uma educação melhor.

puts a special emphasis on design and construction activities, based on the belief that people construct knowledge with particular effectiveness when they are actively engaged in constructing meaningful artifacts ¹⁶(Ibidem, p. 250)

O norueguês deixa evidente que faz diferença, no resultado da integração tecnológica, as crenças profissionais que possuem os docentes envolvidos no processo, especialmente “*on the belief that people construct knowledge with particular effectiveness when they are actively engaged in constructing meaningful artifacts*” (RESNICK, RUSK, 1996, apud Krumsvik, 2006, p. 250).

Já em outra dimensão, Oncu et al. (2008) propõe-se a investigar quais critérios são considerados, por professores, ao decidir por usar, ou não, novas tecnologias. Dos cinco critérios identificados, dois deles podem ser relacionados com a pesquisa de Becker e Riel, citada anteriormente: a influência de colegas e as habilidades/conhecimentos que possui o professor. Um professor que vê em seu papel mais que um simples transmissor de saberes, provavelmente, estará mais aberto a discutir com seus colegas, enquanto aquele que tem maior interesse em aprimorar sua formação através da interação com outros profissionais, na área, tem maior chance de adquirir conhecimentos e habilidades inovadoras.

Para esses autores, a literatura aponta com frequência que, as atitudes de docentes, enquanto reflexo de suas crenças, frente a presença de computadores, nas escolas, é um fator determinante nos resultados obtidos no processo (ONCU et al., 2008, p. 41). Diante disso, concluem que

teacher characteristics affect the technology adoption process, how teachers make their technology selections, and what they expect as a result of integrating technologies. As teachers' comfort levels move from laggards to innovators, the change will be positively affected in every dimension.¹⁷ (ONCU et al, 2008, p. 41)

16 (...) colocam uma ênfase especial sobre as atividades com projetos, e de construções, baseada na crença de que as pessoas geram conhecimento com eficácia especialmente quando estão ativamente engajadas na construção de artefatos significativos.

17 (...) características dos docentes afetam o processo de adoção das tecnologias, como são selecionados as tecnologias a serem utilizadas, e o que é esperado como resultado da integração tecnológica. Ao mudar o nível de conforto dos professores, frente às tecnologias, de “desatualizado” para inovador, tal mudança afetará positivamente todas as dimensões.

Além disso, chamam a atenção e justificam a importância de tal tema, em estudos, que avaliam o impacto do uso de computadores na educação. Dada a relevância do que pensam, os professores, sobre a educação e a integração tecnológica que vivemos, e sobre os resultados de tal processo, os autores dizem que

the availability factor as identified throughout this study becomes less of a problem if teachers' voices are heard louder in the planning and spending related to technology acquisition. Resources are not unlimited; most schools struggle to keep up with the expenses of upgrading to new technology. This requires efficient use of funds¹⁸. (ONCU et al, 2008, p. 42)

Dessa forma, conhecer com maior exatidão o pensamento dos professores e, quais dessas crenças estão correlacionadas aos melhores resultados ou fracassos, na integração de tecnologia às escolas, impõe-se como tema relevante para futuras pesquisas, principalmente, pelo fato de tratarmos de trabalhos desenvolvidos, em culturas diferentes da que encontramos no Brasil. Onde caberia, inclusive, a execução de pesquisas nas mesmas linhas das até aqui citadas, de modo a identificar o pensamento do docente brasileiro e o real impacto de suas crenças no processo de integração de computadores às escolas.

Em um texto bastante citado, Wiske (2004) defende que “*culturally embedded teaching patterns are difficult to change, but change is not impossible*”¹⁹ (pág. 73). No entanto, “*without these changes, a new technology will merely be used to enact traditional practices*”²⁰ (pág. 70). Isso traz uma importante questão do ponto de vista da análise de impacto: qual a relação de causa e efeito entre a mudança no conjunto de crenças dos professores em relação à educação, e à presença de computadores nas escolas? Em outras palavras, há uma mudança de cultura devido à integração de tecnologia às escolas, ou a mudança no conjunto de crenças pode levar ao sucesso da integração de computadores às escolas? Na visão de Wiske “*if we want new technologies to foster significant changes in the content and process of learning, we need to devise ways of*

18 (...) o fator de disponibilidade, identificado ao longo deste estudo, torna-se um problema menor se as vozes dos professores são ouvidas mais atenciosamente durante o planejamento e aplicação de recursos relacionados à aquisição de tecnologia. Os recursos não são ilimitados, a maioria luta para manter escolas com as inerentes despesas da modernização de novas tecnologias. Isso requer o uso eficiente dos recursos.

19 (...) padrões de ensino culturalmente incorporados são difíceis de mudar, mas a mudança não é impossível.

20 (...) sem essas mudanças, uma nova tecnologia vai ser usada apenas para executar práticas tradicionais.

changing the professional culture of teaching”²¹ (pág. 74).

Completa a afirmação de Wiske, a pesquisa de Levin e Madmany (2008). Em um estudo de caso com 3 docentes, os autores identificaram 3 diferentes padrões de mudanças nas crenças sobre educação e suas respectivas práticas. Na pesquisa, os professores selecionados, foram expostos a ambientes de trabalho em que novas tecnologias estavam fortemente presentes. Ao longo de 3 anos, esses professores foram acompanhados e a pesquisa investigou como as crenças de cada um deles se alterava.

É possível observar, ao longo dos relatos das pesquisas, professores que se radicalizaram em suas crenças construtivistas, e outros que não alteraram em nada suas concepções sobre o que era a aprendizagem. Por outro lado, a maioria deles muda suas concepções sobre o que era ensinar. Mas a principal mudança refere-se a concepção do papel da tecnologia em suas práticas. Todos os docentes mudaram de opinião, incluindo na lista de possibilidades e práticas, proporcionadas pelo uso de computadores, essa ferramenta, como enriquecedora das capacidades humanas; o computador como enriquecedor do processo de ensino-aprendizagem; utilização de computadores para descoberta e reflexão etc.

Essa alteração nas crenças dos docentes, segundo os autores de Israel, é resultado direto da convivência com os novos recursos, sendo, no entanto, evidente que as mudanças não são homogêneas variando de professor para professor. No entanto, eles deixam bem claro que

not only computer technology is required to ensure that computer technology is successfully introduced into the classroom with the desired effect, but a complex web of interrelated factors and expectations within a didactic and pedagogical task structure and organizational and educational mindset.²²
(LEVIN; MADMANY, 2008, p. 253)

Contrapondo-se à argumentação de que, computadores causam mudanças nas crenças dos docentes, alguns autores questionam se a presença de computadores serviria apenas para reforçar

21 (...) *se quisermos novas tecnologias para promover mudanças significativas no conteúdo e no processo de aprendizagem, precisamos encontrar formas de mudar a cultura profissional da docência*

22 (...) *não apenas as tecnologia computacionais são necessárias para garantir que a informática seja introduzida com sucesso nas salas de aula com o efeito desejado, mas uma complexa teia de fatores inter-relacionados que vão desde as expectativas dentro de uma estrutura de didático-pedagógicas de atuação, até o papel da mentalidade organizacional e educacional.*

práticas já existentes. Nesse sentido um pesquisador indispensável é Cuban. Em sua primeira investigação (CUBAN, 1986), o autor comparou a integração de diversas novidades tecnológicas às escolas dos Estados Unidos entre 1920 e 1984. Cuban conclui que, ao longo de todo o período estudado, as mudanças das crenças docentes foram mínimas, sendo que as evidências sobre a melhora na efetividade do ensino eram ínfimas ou simplesmente inexistentes (Ibidem, p. 109). Apesar de falarmos de um estudo de 25 anos atrás, cabe ressaltar que naquele país, já em 1985, 92% das escolas possuíam ao menos um terminal ou computador disponível para o ensino (Ibidem, p. 78). Chama, também, atenção o fato de que, 4 anos antes (1981), mais de 5 milhões de alunos tenham trabalhado ao menos 9 horas por ano letivo em frente a um computador (Ibidem, p. 79).

De fato, há de se considerar que ao longo de todo esse tempo o campo científico desenvolveu-se, criando novos recursos e novas formas de se encarar o uso de computadores. Contudo, em trabalho mais recente, o autor volta a discutir o papel das crenças dos docentes frente às tentativas de reformas na educação, especialmente quanto à integração de computadores nas salas de aula. Ao contrapor a pesquisa atual com a de duas décadas atrás, o autor pergunta: professores reagiriam frente aos computadores de maneira diferente daquela que reagiram a outras tecnologias do passado, como o rádio e a televisão? Sua resposta é explicada pela seguinte contestação:

in the case of information technologies, teacher make choices by asking practical questions that computer programmers, corporate executives, or educational policymakers seldom ask.²³ (CUBAN, 2001, p. 167)

Por sua vez, tais questões práticas²⁴ estão diretamente ligadas com a forma como professores encaram a educação. O que o autor chama, então, a atenção é que, caso o docente conclua que o computador é capaz de auxiliá-lo, em determinada tarefa, que ele tradicionalmente

23 (...) no caso das tecnologias da informação, o professor faz escolhas por meio de perguntas práticas que os programadores, executivos, ou formuladores de políticas educacionais raramente fazem.

24 Dentre as questões práticas que são levantadas por professores, o autor inclui: A utilização das máquinas e dos softwares é simples para que eu possa aprender rapidamente? Os programas são versáteis, me permitindo utilizá-los em mais de uma situação? Eles irão motivar meus alunos? Os softwares estão relacionados com habilidades que pretendo desenvolver em meus alunos? Se os computadores estragarem, eu tenho como consertá-los? O tempo que terei de investir para aprender a usar tais recursos retornará na forma de aprendizado de meus alunos?

já executa, a adoção da nova tecnologia, simplesmente, estará reforçando uma prática enraizada na cultura escolar já existente. Porém, caso a resposta seja negativa à aplicabilidade do novo recurso, professores não farão nenhum uso desta nova ferramenta.

Esse quadro repete a escrita da integração de outras tecnologias como o rádio e a televisão (ibidem, p. 139). Nos processos anteriores, apesar da pressão de gestores e dos ares revolucionários dos novos equipamentos, menos de 5% dos docentes faziam uso dos novos recursos de maneira frequente, que, segundo estimativa do autor, representam uma pequena porcentagem de todos os professores norte-americanos entre 1920 e 1999 (ibidem, p. 138). Contudo, o autor considera que o acúmulo de pequenas mudanças, ao longo dos anos, poderá implicar em uma revolução lenta, porém constante. Para isso, ele considera que os movimentos das décadas de 80 e 90 foram apenas o início do processo (ibidem, p. 152), o que indicaria uma necessidade de permanente acompanhamento com o intuito de aferir tal resultado. Para Cuban,

The incremental process of adopting innovations to the point of reaching a critical mass of teachers, however, had often taken decades rather than a few months or years²⁵ (CUBAN, 2001, p. 154).

Vista dessa forma, a relação entre a presença de computadores, nas escolas, e as crenças docentes, indica haver uma correlação muito maior no sentido de o pensamento inculcado dos professores contribuir na definição do sucesso ou do fracasso do processo de integração tecnológica, do que o fato de se alocar computadores nas escolas implicar numa mudança de pensamento dos docentes.

A partir disso, chega-se a uma nova questão: se os resultados da integração tecnológica depende diretamente do que pensam os docentes, como se dá a formação de professores? Essa questão é frequentemente visitada por pesquisadores, já que “*teach the teachers*” é um processo que contribui diretamente sobre a formação de crenças dos mestres, além de influenciar na forma como irão atuar estes docentes.

25 (...) *O aumento da adoção de inovações ao ponto de atingir uma massa crítica de professores, no entanto, tem levado décadas em vez de alguns meses ou anos.*

1.1.2 – Formação inicial de docentes

No caso específico das duas categorias relacionadas à formação, não haveria a necessidade de ensinar professores a usar novas tecnologias se estas não estivessem presentes em seu cotidiano escolar (BROW & WARSCHAUER, 2006). Simultaneamente, cada vez mais, os próprios professores começam a sentir falta de computadores que, em outros ambientes de seu cotidiano, assumem papel eminente, ao contrário do que ocorre em muitas escolas. Assim, considera-se importante, a um avaliador, refletir sobre as implicações de como se dá a formação de docentes, para identificar a relação desta com os resultados das políticas para integração de computadores às escolas.

Por esse motivo, pesquisadores interessados em identificar as mudanças decorrentes da integração de novas tecnologias às escolas, com frequência, utilizam, como foco de análise, a formação de docentes envolvidos nesse processo. Para isso, eles supõem que, podem existir características decorrentes da educação dos professores, que estão correlacionadas aos resultados finais do uso educacional de computadores. Algumas pesquisas, identificam determinadas matizes filosóficas da educação como mais propícias à adoção de novas tecnologias. Outras, apontam que, há a necessidade de mudanças no conjunto de crenças de docentes, para que haja um efetivo aproveitamento dos novos recursos. Por outro lado, há autores que defendem que se deve considerar a alta “resistividade” do sistema educacional, como um fator que limita a integração de computadores à educação. Dessa forma, caberia a questão: qual o papel da formação inicial na consolidação dessas crenças?

Evidencia-se, então, ao estudar a literatura, que determinados autores apontam suas lentes investigativas não diretamente para as crenças docentes, mas, para aquilo que supostamente a precede: os processos de formação docente. Nesse ponto pode-se identificar uma bifurcação inevitável: a formação inicial e a formação em serviço.

Destacada a preocupação com a formação inicial e sua relação com o uso de tecnologias, a primeira questão que surge é: cursos de licenciatura têm preparado seus alunos para atuarem em escolas permeadas de novas tecnologias? Nesse caso, é bastante difícil apresentar uma resposta generalista, o suficiente, porém, pode-se encontrar na literatura estudos específicos sobre o assunto que indicam possíveis respostas.

Uma primeira hipótese aponta um processo similar ao que ocorre na educação básica, também, nos cursos superiores que formam professores. Esta hipótese propõe que a integração de computadores ocorra, gradualmente, aos cursos de formação de docentes, repetindo o fenômeno que ocorre no nível inferior. Segundo essa concepção, *“preparing future teachers to connect curriculum and technology necessitates the integration of technology into teacher preparation”*²⁶ (FRANKLIN, 2007, p. 284).

De acordo com alguns autores citados por Kay (2006, p. 2), a opção de avançar no processo de integração tecnológica, também, no ensino superior partiu da constatação de que em certos contextos o uso de computadores tem apresentado efeitos positivos sobre o aprendizado de estudantes em nível básico. Daí a necessidade de se formar docentes aptos para lidar com esses novos recursos. Apesar disso, o próprio autor cita que *“the evidence suggests that these programs have not been successful in preparing new teachers to use technology effectively”*²⁷ (Ibidem, p. 2). Sobre a forma como são desenvolvidas as pesquisas que avaliam a formação de graduandos, a revisão conclui que *“most research examined attitudes, ability, or use, but rarely all three”*²⁸ (Ibidem, p. 1).

Também, Cohen et al. (2007), em estudo sobre como se deu esse processo em três universidades norte-americanas, diz que *“we still know very little about the impact of any of these three efforts on the preparation of their respective teacher candidates”*²⁹. Além disso, a partir de seu estudo ainda não é possível *“infer what mechanisms and program elements produce the types of knowledge and skills that 21st century teachers need”*³⁰ (Ibidem, p. 85).

Nessa lacuna, Fleming et al. (2007) surpreende-se ao investigar a correlação entre o grau de contato com novas tecnologias, por alunos de graduação, e a percepção da aquisição de habilidades para ensinar utilizando-as. O autor concorda com o que diz Albee: muitos alunos de licenciatura dizem não estar preparados para fazer uso de tecnologias em suas salas de aula (ALBEE, 2003, apud Fleming et al., 2007, p. 208). Além disso, o autor percebe que, apesar do

26 (...) preparar professores para conectar currículos e tecnologias exige integrar essas tecnologias também na formação de professores.

27 (...) as evidências sugerem que esses programas não têm tido sucesso ao preparar novos professores para usar tecnologias efetivamente.

28 (...) muitas pesquisas tem examinado atitudes, habilidades ou o uso, mas raramente as três juntas.

29 (...) ainda sabemos muito pouco sobre o impacto de qualquer dessas três iniciativas (em cada uma das três universidades) na preparação de seus respectivos candidatos a professores.

30 (...) inferir quais os mecanismos e elementos do programa produzem os tipos de conhecimentos e competências que professores do século XXI precisam.

estudantes-futuros-professores terem grande contato com o uso de computadores, na educação, (esse contato pode se dar tanto através de professores de graduação que fazem uso de computadores em suas disciplinas, quanto no uso do próprio licenciando em suas rotinas de estudo), essa interação não se reflete nas percepções dos graduandos, quanto a estarem preparados, ou não, para reproduzir o uso desses mesmo recursos em suas próprias salas de aula (FLEMMING et al, 2007, p. 215). Em outras palavras, há uma grande disparidade entre conviver com tecnologias durante a graduação, e sentir-se apto para utilizá-las em serviço. O mesmo surge no trabalho de Lambert et al. (2008): “*statistical analysis indicated that a single course greatly impacts perceived computer ability but not general computer attitudes*”³¹ (Ibidem, p. 385).

Contudo, essa percepção de que, os professores recém-formados não se sentem aptos para integrar tecnologias às suas práticas, não pode ser visto como uma realidade que atinge toda uma classe. Prova disso é o estudo de Franklin (2007), cujo resultado aponta que, além de se sentirem aptos para conduzir o uso de computadores em suas salas, 84% dos recém- -formados, que responderam a sua pesquisa, classificam-se, também, como preparados para superar as barreiras comuns nesse processo (Ibidem, p. 267). Esse estudo aponta, também, que 77% dos docentes adotam filosofias construtivistas em suas atividades com computadores (Ibidem, p. 273), sem que, no entanto, fosse estatisticamente significante a correlação dessas com a preparação inicial (Ibidem, p. 274). Apesar disso, a amostra do autor pode apresentar as características, também, identificadas por estudos já citados, onde o construtivismo e as práticas docentes parecem entrelaçar-se (BECKER; RIEL, 2000; KRUMSVIK, 2006; WONG, 2008). Além disso, o estudo de Franklin rejeitou a hipótese nula que dizia que

there will be no significant relationships between the degree to which graduates indicated that they were prepared to teach with technology in their teacher preparation program and their current uses of computers³² (FRANKLIN, 2007, p. 282)

Apesar disso, “*to what extent their teacher preparation influenced their pedagogical beliefs is*

31 (...) análises estatísticas indicam que um simples curso impacta bastante a percepção dos alunos quanto as suas habilidade mas não quanto as suas atitudes.

32 (...) não haveria nenhuma relação significativa entre o grau de licenciados que indicaram ter sido preparados para ensinar com tecnologia em seus programas de a formação docente e o uso atual de computadores

*unclear, but based upon the findings there is a correlation*³³ (pág. 283).

Nota-se, até aqui, dois sentidos bastante distintos dessa linha de investigação. Enquanto alguns autores buscam elucidar a questão, a partir da análise da estrutura dos cursos de licenciatura, outros avançam diretamente sobre os produtos desse processo, ou seja, os docentes recém-formados. Essa distinção pode ser melhor compreendida se imaginarmos o sistema de *input-outcome* que está por trás das opções teóricas, que fundamentam o trabalho de tais pesquisadores.

No primeiro caso, é possível supor que a integração de computadores às escolas, e em certa medida às sociedades como um todo, exerce alguma pressão sobre o que é exigido dos novos professores enquanto conhecimentos e competências. Essas exigências, cada vez mais, têm pressionado as licenciaturas, para que se adequem no intuito de formar um professor apto ao século 21. Isso exige a reforma de cursos de graduação com criação/reformulação de disciplinas ou através da integração de novas tecnologias ao curso como um todo (LAMBERT; GONG; CUPER, 2008; BROW; WARSCHAUER, 2006).

Por outro lado, como foi salientado, existe a necessidade de se avaliar se tais mudanças, no ensino superior, têm surtido efeito, além do tipo de consequências que elas acarretam. Nesse outro sentido, o investigador busca compreender quais características têm acompanhado os formandos e como elas influenciam mudanças na forma de se ensinar. Essa investigação dá-se por meio da avaliação dos professores, a partir de sua formação inicial, e das crenças e atitudes que ele apresenta quando assume suas funções de docência.

No entanto, há uma questão que a literatura não responde satisfatoriamente: até que ponto os cursos de licenciatura são responsáveis por moldar as crenças e atitudes dos docentes recém-formados frente ao uso de novas tecnologias? Essa indagação é fundamental para que se possa planejar e desenvolver currículos de graduação eficazes, para cumprir com as novas exigências de uma sociedade cada vez mais informatizada. A formação de docentes preparados para o uso de tecnologias deve ser um ponto de reflexão e parte pensada de políticas que proponham a integração tecnológica.

Porém, esse não é o único viés do “*teach teachers*”. Ao longo da carreira, professores também podem desenvolver-se, atualizar-se e, eventualmente, receberem formação para a

33 (...) *até que ponto a preparação de professores influenciou suas crenças pedagógicas não está claro, mas com base nos resultados há uma correlação.*

inclusão de novas tecnologias em suas práticas, sem que tenham de passar por novas graduações. Dessa forma, os cursos de formação continuada apresentam um importante elemento da avaliação de impactos das políticas educacionais para a utilização de computadores nas salas de aula.

1.1.3 – Formação em serviço

Da mesma forma que se dedica bastante atenção à formação inicial, também encontra-se uma vasta literatura sobre a formação em serviço ou desenvolvimento profissional (*professional development*), termo comumente encontrado nos trabalhos de língua inglesa. Sabe-se que a carreira de um docente estende-se por várias décadas, o que é um espaço de tempo significativo para o surgimento de novos saberes e tecnologias, as quais, muitas vezes, o professor não tem acesso no cotidiano escolar. Enquanto a cultura escolar aparenta-se como algo de pouca mutabilidade, ao longo dos anos, o que dá segurança profissional aos docentes, nas últimas décadas do século XX são as ciências, principalmente a eletrônica e a computação, que avançaram em um ritmo vertiginoso, levando junto a si diversos processos na sociedade. Na educação, o surgimento de novos recursos e a conseqüente pressão sobre as escolas para adotá-las como instrumentos de ensino têm exigido de muitos docentes o retorno à posição de estudantes.

Ora, um avaliador que investiga os impactos da integração de computadores às escolas, como já dito, deverá preocupar-se com a formação dos docentes envolvidos, nesse processo, o que inclui naturalmente a formação continuada ao longo da carreira. Além da questão primordial da formação inicial, cabe indagar, também, sobre como são formados os docentes que já estão alocados nos sistemas de ensino. As secretarias de ensino oferecem treinamento? Os professores estudam por conta própria? A formação se dá no próprio ambiente de trabalho com a ajuda de colegas? (MERGENDOLLER, 1996, p. 45)

Um previsível impacto da presença de computadores nas escolas seria o interesse de professores em conhecer como lidar com aquele novo recurso. Da Turquia, Gülbahar (2007) aponta que, apesar de 50% dos docentes entrevistados em sua pesquisa alegarem já ter participado de algum curso de treinamento para uso de computadores, 80% deles gostariam de participar de novos cursos e de grupos de discussão. Além disso, esses mesmos docentes, apontam que preferem aprender através do estudo de métodos de ensino aplicados e de tutorias

(GÜLBAHAR, 2007, p. 952). Essa informação, claramente, nos chama a atenção para um passo importante no estudo da integração de computadores às escolas. Há a necessidade de buscar-se compreender qual o interesse e os objetivos dos docentes ao aprender sobre o ensino com computadores.

Tendo isso em mente, no plano de integração aplicado na Suíça e relatado por Buettner (2006), foram imaginados 5 níveis de adoção de tecnologias da informação e comunicação (TICs), pelas escolas, e quatro grupos de competências necessárias para o uso efetivo dessas tecnologias.

Dos cinco níveis de integração, a avaliação dos programas governamentais, daquele país, contemplou mais de 15 anos de experiências. Na fase inicial, anterior à adoção dos computadores nas escolas, alguns professores foram formados em programação, para que pudessem iniciar a construção de recursos educacionais. No segundo estágio, chamado de “Estágio de Digitação” (Keyboarding Stage), já com computadores em escolas, a formação de professores expandiu-se, em parte pela queda nos preços dos computadores pessoais, e pelo surgimento de aplicações mais “amigáveis” que aquelas existentes na fase anterior. No passo seguinte, os professores já acostumados com a nova tecnologia, avançaram um passo a mais, iniciando a integração de computadores as suas práticas, tendo em vista o uso deste recurso para ensinar e para aprender. Tal fase foi chamada de “Estágio de Integração”. Em seguida, com o advento da Internet, um novo estágio teve de ser iniciado pelos programas governamentais, com a formação para auxiliar os professores a navegarem pela recém-criada World Wide Web (WWW). Esse foi o estágio da comunicação. Por fim, segundo o tempo em que foi realizado o estudo da autora suíça, surgiram as plataformas virtuais, onde a possibilidade de colaborar e de trocar conhecimento à distância foi muitíssimo aumentada, exigindo dos docentes, repensar os processos até então desenvolvidos. O atual momento, chamado de “Estágio da Cooperação”, pode ser considerado como a fronteira da integração de computadores às escolas e à formação de professores (BUETTNER, 2006, figura 1, p. 258).

Para autora, a medida que se avança no processo de integração tecnológica, novas competências devem ser supridas, através dos cursos de formação dos docentes. Assim, se num estágio inicial os professores são formados para fazer uso de novas tecnologias, num próximo, esses docentes passariam a sentir necessidade de criar, usando essas tecnologias. Dando

continuidade, os cursos deveriam dar suporte aos docentes com métodos e didáticas úteis ao ensino, utilizando esses novos recursos. Por fim, no topo do plano de desenvolvimento docente, estaria a formação para a reflexão sobre as teorias que fundamentam o ensino. Além disso, a autora chama a atenção para que

Knowing that most of the teachers' competencies lie at the beginning of the integration stage, we have to reflect whether it is possible to speed up the in-service education of teachers to catch up with the development of ICT.³⁴
(Ibidem, p. 261)

Dessa forma, os quatro níveis de competências que os docentes podem desenvolver ao longo de sua formação em serviço (já que dificilmente haveria espaço suficiente para atingir todos eles durante apenas a graduação), envolvem: (1) competências para fazer uso de computadores, manuseando-os e sabendo selecionar aqueles mais adequados às suas necessidades; (2) desenvolvendo habilidade com computadores, o que inclui criar e editar os mais diversos documentos; (3) repassar suas competências com computadores, apresentando métodos utilizados, conhecimentos em didática, experiências com comunicação e cooperação através das novas tecnologias, além de contribuir para maior integração de tecnologias por outros profissionais; e, por fim, (4) estariam as capacidade que envolvem reflexão crítica sobre teorias de aprendizado com computadores, extrapolando o que no passo anterior eram apenas experiências.

Essas competências destacadas pela autora, levam-nos à reflexão de que, quando um avaliador questiona quais habilidades e competências estão ou não relacionadas com os resultados positivos ou negativos da integração de computadores às escolas, deve estar atento, como corrobora o pesquisador nigeriano Olakulehin, ao fato de

the specific ICT competencies refer to the special skills a teacher trainee acquires in order to enhance the quality of the teaching and learning that takes place in the school. The special skills cannot be acquired without the general

34 (...) sabendo que a maioria de competências dos docentes referem-se à etapa inicial da integração, temos que refletir se é possível acelerar a de formação contínua dos professores de modo a recuperar o atraso no desenvolvimento das TIC.

abilities, and the general abilities are not of much benefit if a teacher does not possess specific skills for applying ICTs in his teaching activities.³⁵ (OLAKULEHIN, 2007, p. 139)

Além disso, Kim et al. (2008) defende que

the ICT literacy in-service training program for teachers needs to evolve continuously according to changing the social demands in the ICT environment and the skills which are required to use Information³⁶ (KIM et al., 2008, p. 1705).

Esses último autores, realizaram um revisão do currículo sul-coreano, para a “alfabetização tecnológica”, o que representa na visão deles apenas um ponto do processo de formação de docentes. Prova disso é a conclusão do trabalho, em que é dito que “*after teachers complete the ICT literacy in-service training, they should learn the effective ways how to use ICT to teaching their subject*”³⁷ (pág. 1706).

Indo além do conteúdo presente em cursos, temos como passo seguinte definir a forma como ocorreria a formação de docentes. Para Mergendoller (1996),

successful teacher development programs integrate professional learning within the regular professional day, take advantage of both informal coaching and structured presentations, and emphasize pedagogy. Technology is seen as a means to an end, rather than as an end unto itself.³⁸ (MERGENDOLLER, 1996,

35 (...) as competências específicas em TIC referem-se às habilidades especiais que um professor iniciante adquire de maneira organizada, para melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem que ocorre na escola. Tais habilidades especiais não podem ser adquiridas sem as habilidades gerais e habilidades gerais não são de muito benefício se o professor não possui competências específicas para a aplicação das TIC em suas atividades de ensino.

36 (...) os programas de alfabetização digital de professores em serviço precisam evoluir continuamente de acordo com as mudanças nas demandas sociais no ambiente das TIC e nas habilidades necessárias para o uso das Informações.

37 (...) os professores em serviço, após se alfabetizarem em relação às TIC, devem aprender caminhos eficazes para a utilização desses recursos em sua disciplina.

38 (...) programas de desenvolvimento profissional bem-sucedidos integram a aprendizagem profissional ao dia a dia do docente, tirando proveito tanto do treinamento informal quanto de apresentações estruturadas, além de enfatizar a pedagogia. A tecnologia é vista como um meio para um fim, e não como um fim em si mesmo.

p. 45)

Já para Wells (2007, apud Mueller et al., 2008), o desenvolvimento profissional é impactado, principalmente, por dois fatores. De um lado o programa deve ser centrado no aprendizado, com foco “*on individual teachers and the exploration of theory and pedagogy involved in technology integration*”³⁹ (MUELLER et al, 2008, p. 1534). Do outro lado, o processo de formação deve conferir um alto grau de compromisso dos participantes. No entanto, no relatório de pesquisa em que Mueller et al. cita esta concepção de Well, a avaliação de resultados da integração de computadores usa como variável, para medir o impacto causado na formação dos docentes, apenas “*the number of computer-related workshops they had attended in the past three years*”⁴⁰. (Ibidem, p. 1528)

Um outro exemplo de preocupação sobre o modo como é a formação do docente, em serviço, é exposta por Watson (2006), quando o autor chama a atenção para o fato de

that the literature suggests that the most effective forms of teacher professional learning include collegial sharing and reflection about practice. This encourages self-reflection and supports risk taking and the struggle entailed in transforming practice.⁴¹ (WATSON, 2006, p. 206)

Já Hew e Brush (2007), de maneira contraditória com o que propõe Watson, dizem que

is more important to focus on the features of professional development rather than its types (i.e., innovative types versus traditional types such as study groups or mentoring versus formal training workshops or conferences).⁴² (HEW; BRUSH, 2007, p. 237)

39 (...) *individualmente, nos professores e na exploração das teorias e pedagogias envolvidas na integração tecnológica.*

40 (...) *o número de oficinas de informática frequentada pelos professores nos últimos 3 anos.*

41 (...) *que a literatura sugere que formas mais eficazes de aprendizagem profissional de professores incluem compartilhamento de experiências na escola e a reflexão sobre a prática. Isso incentiva a autoreflexão e suporta a tomada de riscos e os esforços implicam na transformação da prática.*

42 (...) *é mais importante nos concentrarmos nas características do desenvolvimento profissional ao invés de suas formas (ou seja, tipos de inovação versus tipos tradicionais, ou ainda grupos de estudo orientados versus oficinas formais de treinamento ou conferências).*

Assim, a revisão da literatura realizada pelo pesquisador aponta que

effective professional development related to technology integration: (a) focuses on content (e.g., technology knowledge and skills, technology-supported pedagogy knowledge and skills, and technology-related classroom management knowledge and skills), (b) gives teachers opportunities for “hands-on” work, and (c) is highly consistent with teachers’ needs.⁴³ (Ibidem, p. 238)

Além disso, ao conectar a formação com práticas cotidianas dos docentes, inevitavelmente, o processo de formação realiza pontes com outros elementos dos Sistemas Educacionais. É o caso dos currículos. Juang, Lui e Chan, apontam que “*plans for change within schools, including curriculum development, must be accompanied by plans for professional development*”⁴⁴ (JUANG; LUI; CHAN, 2008, p. 152). Com isso, o autor propõe, como parte integrante do processo de formação docente, uma participação aprofundada no desenvolvimento dos currículos escolares e na prática docente (Ibidem, p. 151). Para isso, defende que

researchers demonstrate that the affordances of digital technologies not only provide teachers with a means of performance support in professional development but also provide additional opportunities for learning, debate, and collaboration⁴⁵ (JUANG, LUI & CHAN, 2008, p. 152)

Nota-se que as categorias de análise estão ligadas de forma que não é possível considerá-las estanques. As crenças, atitudes e culturas, derivam da formação, e ao mesmo tempo influenciam-na, realizando, assim, uma dupla troca, controlada por inúmeras variáveis, o que leva a resultados divergentes, que podem se anular caso esses detalhes sejam ignorados. Como será

43 (...) o desenvolvimento profissional eficaz relacionado à integração de tecnologia: (a) incide sobre o conteúdo (por exemplo, habilidade e saberes relacionados à tecnologia, o conhecimento sobre pedagogia apoiada por computadores, e gestão dos conhecimentos relacionados à tecnologia em sala de aula e suas competências), (b) dá oportunidades para professores porém “mãos à obra”, e (c) é altamente compatível com as necessidades professores.

44 (...) planos de mudança dentro das escolas, incluindo o desenvolvimento curricular, devem ser acompanhados de planos de desenvolvimento profissional.

45 (...) pesquisadores demonstraram que as “possibilidades” das tecnologias digitais não apenas fornecem aos professores um meio de suporte ao desenvolvimento profissional, mas também proporcionam oportunidades de aprendizado, debate e colaboração.

visto adiante, a próxima categoria, práticas docentes, também é influenciada pelas anteriores, criando uma intrincada engrenagem para se entender a integração de computadores à educação.

Antes de passar ao próximo tópico, é preciso salientar que, não é objetivo da dissertação discutir qual modelo de formação é melhor ou pior para atender às necessidades impostas pela integração tecnológica. Mas, buscar retratar aspectos importantes destacados por pesquisadores que optaram pelas categorias de análise, listadas ao longo desse capítulo, em suas avaliações. Para que, aí sim, futuras pesquisas possam empreender estudos que questionem variáveis, contextos, estruturas, contribuindo para a melhor adequação das práticas docentes devido à formação mais eficaz.

1.1.4 – Práticas docentes

Por último, dentre as categorias que formam o grupo relacionado aos professores, pode-se dizer que o trabalho docente deva ser localizado no centro deste conjunto. Compreender como os docentes fazem uso das ferramentas tecnológicas, para educação, é um dos objetivos mais comuns nas pesquisas analisadas, seja na sala de aula, seja fora dela. Nessa categoria, há uma diversidade grande de informações, já que há uma quantidade colossal de variáveis relacionadas às opções de docentes por esta ou aquela atividade. Destacam-se trabalhos que se interessam por questões além dos muros escolares, voltando-se para o que o professor faz ou deixa de fazer, por exemplo, na preparação de aulas e na comunicação com seus alunos.

Tais afirmações não são em vão, e encontram forte amparo em trabalhos como o de Wagner (2005) em que se afirma:

the use of ICT has often been thought to bring significant changes into classroom practice. This was evident from school surveys conducted in countries and a series of case studies conducted in 27 countries⁴⁶ (WAGNER et al., 2005, p. 15).

No entanto, o grande desafio, quando a avaliação é focada diretamente no trabalho

⁴⁶ (...) a utilização das TIC tem sido pensada para trazer mudanças significativas na prática de sala de aula. Isso ficou evidente a partir de surveys e estudos de caso realizados em escolas de mais de 27 países.

docente, está na diversidade de ângulos que se pode utilizar nesses estudos. Dependendo da metodologia empregada, diferentes variáveis podem ser relacionadas. Mesmo assim, “*results indicate the limitations of explaining complex forms of professional computer use on the basis of both individual determinants and quantitative models*”⁴⁷ (VAN BRAAK; TONDEUR; VALCKE, 2004). No entanto, a busca por conhecer como o uso de computadores, pelos docentes, afeta a qualidade da educação mobiliza uma série de pesquisadores.

Dentre as características docentes, que são comumente investigadas, a partir do trabalho em sala, temos as habilidades que o professor possui para usar ou não novas tecnologias. Além disso, há uma grande heterogeneidade entre o conjunto de habilidades apresentadas pelos professores, indo desde o alfabeto digital até o especialista em informática. Dada essa realidade, parte-se do pressuposto de que, os diferentes conhecimentos, acerca do uso de computadores, levarão a diferentes níveis de integração tecnológica, as funções docentes, provocando diferentes consequências para o processo educação.

Para Hogarty, Lang e Kromrey (2003)

two general categories of professional computer use will be distinguished for primary education teachers. The first one, supportive computer use, refers to the use of computers for pro-active and administrative tasks. (...) Second, we focus on class use of computers. This refers to the use of computers to support and/or enhance the teaching or learning process, such as the use of computers for demonstration, drill and practice, instruction, and differentiation.⁴⁸ (HOGARTY; LANG; KROMREY, 2003, apud Tondeur, Valcke e Van Braak, 2007, p. 30).

O trabalho de categorização dos tipos de uso é um esforço fundamental devido à grande quantidade de variáveis disponíveis. Assim, outro exemplo dado pela literatura vem de Tondeur, Valcke e Van Braak (2007) que aponta basicamente três grupos de aplicações de novos recursos

47 (...) resultados indicam os limites de explicar as formas complexas de utilização do computador com base apenas em determinantes individuais e modelos quantitativos.

48 (...) duas categorias gerais para utilização profissional de computadores serão caracterizadas para professores do ensino primário. A primeira, o uso de computadores como suporte, se refere ao uso de computadores para tarefas pró-ativas e administrativas. (...) Em segundo lugar, vamos nos concentrar no uso em classe. Isso se refere ao uso de computadores para auxiliar e/ou melhorar o ensino ou o processo de aprendizagem, tal como o uso de computadores para demonstrações, exercitação e prática, instrução e diferenciação.

computacionais: (1) uso de computadores como ferramenta para acessar e enviar informações (*information tool*); (2) computador como ferramenta de ensino (*learning tool*); e (3) computador, por si só, como um objeto a ser estudado na escola (*basic computer skills*) e, cujas habilidades necessárias para seu uso, devem ser supridas pelo professor. Nesse sentido, o autor expõe as seguintes práticas cultivadas pelos docentes segundo cada um dos três grupos (adaptado de Tondeur, 2007, tabela 2, p. 72, além de estar ilustrada na figura 2, p. 73):

1. Práticas com computadores enquanto ferramenta para acesso à informação:
 - a) enciclopédias;
 - b) usados para selecionar e obter informações;
 - c) usados para armazenar informações;
 - d) os computadores são usados para apresentar ferramentas;
 - e) editor de textos.
2. Práticas com computadores enquanto ferramenta de aprendizado:
 - a) realizar pesquisas em conteúdos específicos;
 - b) elaborar conteúdos que refletem-se em aprendizagem;
 - c) suprir alunos que não puderam estar presentes nas aulas;
 - d) realizar práticas que desenvolvam habilidades e conhecimentos.
3. Práticas com computadores enquanto objeto de estudo:
 - a) ensinar como utilizar corretamente computadores;
 - b) ensinar como fazer bom uso de teclados e mouse;
 - c) ensinar sobre elementos básicos de sistemas operacionais e programas usados pela escola.

Uma tabela mais completa, com todas as práticas usadas pelos autores no estudo pode ser encontrada no mesmo artigo (Ibidem, tabela 1, p. 71)

É evidente que as consequências desses diferentes tipos de uso serão, também, divergentes. Um professor que diz integrar computadores em suas aulas, mas que, porém, executa, a partir deles, apenas tarefas administrativas, como controlar frequência, fazer anotações sobre aprendizado dos alunos, ou comunicar-se com pais através da Internet, difere-se bastante de um outro que integra a tecnologia através do uso de simulações, fomento de grupos de discussão

on-line entre os alunos, além da realização de pesquisas e publicações por alunos em blogues e redes sociais.

De maneira similar, a postura com que os professores encaram o uso de computadores em suas salas, segundo os autores, representa outra importante fonte de dados para explicar o sucesso ou fracasso na integração tecnológica. Essa linha de estudo relaciona diretamente a postura em sala de aula com as crenças que possui o docente. Especialmente,

teachers who report favourable attitudes toward computers in general and computers for teaching and learning in particular, are more likely to show high degrees of technological innovativeness, which positively and directly affects the degree of computer use in class.⁴⁹ (Ibidem, p. 42).

De maneira geral, “*supportive computer use is affected by general computer attitudes and class use of computer by technological innovativeness and attitudes toward computers in education*”⁵⁰ (Ibidem, p. 43).

Fica patente que, como visto anteriormente, o uso que o docente fará dos recursos que lhe são disponibilizados depende em algum grau das crenças que ele traz consigo. No entanto, cabe questionar sobre: o que muda na forma como os docentes trabalham em sala de aula, a partir dessas crenças associadas ao uso de recursos tecnológicos? Na visão de Wong (et al, 2008),

ICT has made a positive impact on changing the modes of teaching and learning in classroom practices from a teacher-centred approach to one that is student-centred, irrespective of region, school level, and type of school⁵¹ (WONG et al., 2008, p. 261)

E para expor como ocorreria essa mudança de práticas docente, os autores fazem uso de

49 (...) professores que relatam atitudes favoráveis a computadores, em geral, e a computadores especificamente para o ensino e aprendizagem, são mais propensos a apresentar níveis elevados de inovação tecnológica, o que afeta diretamente e positivamente o grau de utilização do computador na sala de aula.

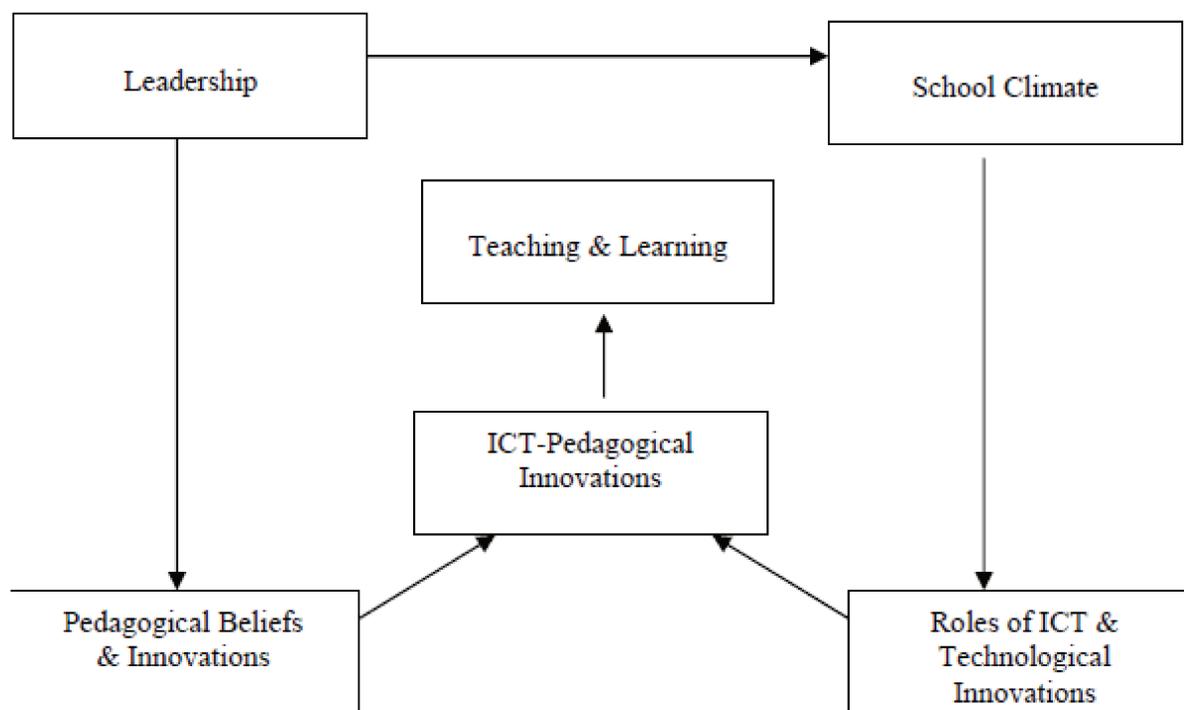
50 (...) o uso assistido de computadores é afetado, em geral, pela atitude frente ao tipo de uso de computadores em função do caráter inovador da tecnologia e pelas posturas em relação à informática na educação.

51 (...) TIC tem tido um impacto positivo na mudança dos modos de ensino e aprendizagem nas práticas de sala de aula deixando uma abordagem centrada no professor para uma que seja centrada no aluno, independentemente da região, nível escolar, e tipo de escola.

dois modelos de implementação de inovação pedagógica: “a *balanced model and a pedagogically driven model*”⁵² (Ibidem, p. 261). Em ambos os cenários, a sala de aula, enquanto ambiente de ensino e aprendizagem, é o palco principal das mudanças de atitude na prática docente. Nota-se que outros elementos, tratados em categorias já visitadas (Crenças e cultura escola) e em categorias que virão mais adiante (o papel do diretor escolar), possuem relação direta com as práticas de ensino e aprendizados.

No entanto, pelo modelo causal da figura 1 proposto por Wong et al., a categoria vinculada às práticas é o ponto final, onde se observam os resultados de todas as outras intervenções das políticas para integração tecnológica. Apesar das diferenças, o modelo exposto na figura 2 (a seguir) orienta-se pela mesma hipótese.

Figura 1: esquema usado para estratégia balanceado na implementação de TICs



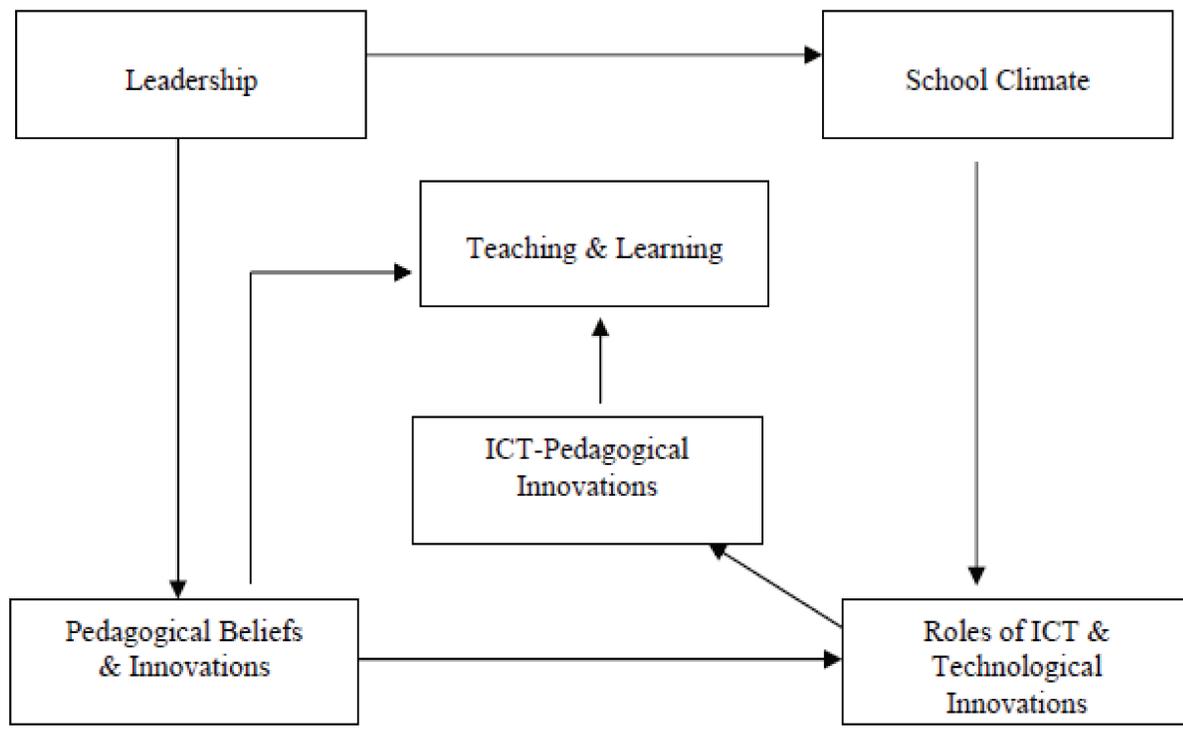
Fonte: reproduzido de Wong et al. (2008, p. 260, figura 4)

Já no experimento conduzido por Levin e Wadmany (2008), em Israel, para analisar as mudanças nas práticas docentes, os autores expuseram 3 professores a ambientes ricos em

52 (...) um modelo equilibrado e um modelo pedagógico orientado.

tecnologia. Das conclusões tiradas pelos pesquisadores (LEVIN e WADMANY, 2008, tabela 1, p. 247), observa-se que, as mudanças que ocorreram nas práticas docentes, são específicas de cada professor, além do fato de em um dos casos não ter ocorrido mudança no núcleo de práticas, mas apenas o acréscimo de novas atitudes.

Figura 2: esquema usado para induzir pedagogicamente a implementação de TICs

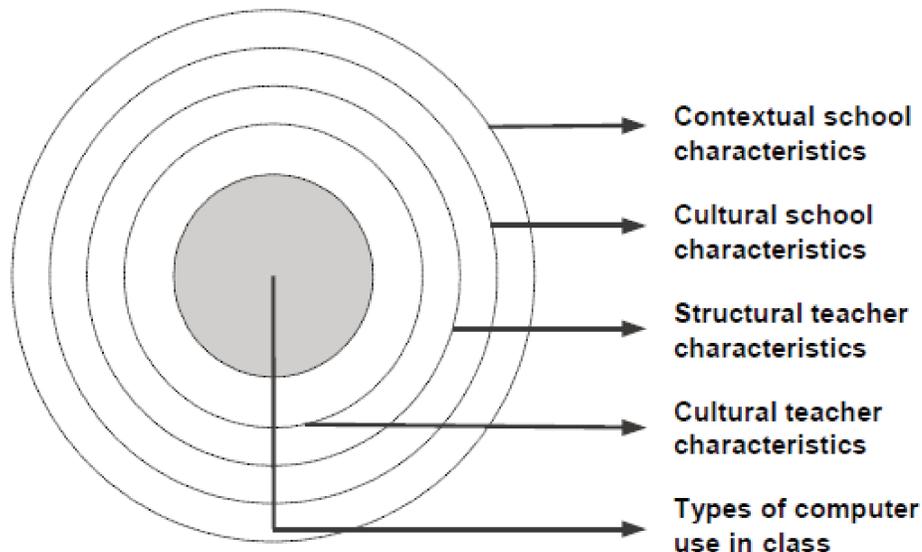


Fonte: reproduzido de Wong et al. (2008, p. 259, figura 3)

Num outro sentido, para Tondeur, Valcke e Van Braak (2007), a proposta não é avaliar a forma como são utilizadas as tecnologias em sala e seu impacto, mas, sim, o impacto sobre a forma como se usam essas tecnologias, tendo como variáveis independentes uma série de características em torno do docente. Para isso, o autor utiliza-se de um modelo conceitual partindo do pressuposto de que, a forma de uso dos computadores, nas salas de aula, dependerá de uma série de variáveis, ligadas a dois níveis principais: características das escolas e dos professores. No caso específico dos professores, o trabalho em sala dependerá diretamente da cultura e de características estruturais dos docentes (VEENSTRA, 1999, apud Tondeur, Valcke e Van Braak, 2007, p. 98).

Num olhar mais abrangente, é fácil notar que a sala de aula é o ponto de congruência das categorias até aqui analisadas. Mais ainda, é possível vislumbrar o reflexo de algumas categorias pertencentes a outros grupos de categorias (especialmente o grupo ligado aos alunos) que serão, por sua vez, descritas ao longo dos tópicos seguintes, e foram ignoradas até aqui para que se privilegiasse o ponto de vista docente.

Figura 3: Modelo proposto por Veenstra (1999) para fatores que afetam o uso de computadores em salas de aula.



Fonte: reproduzido de Tondeur, Valcke e Van Braak, 2007, p. 98

A transição entre categorias vinculadas à ótica docente, e categorias vinculadas à uma ótica dos alunos representa um salto significativo, tanto que, há a necessidade de se explicitar essa diferença. Por exemplo, um dos trabalhos revisados destaca:

we studied ICT integration from a school-improvement point of view. School improvement is mainly concerned with the quality of change, with less immediate attention being paid to the consequences at the level of pupil outcomes. In contrast, the school-effectiveness approach reflects an outcome

focus looking at the impact on student achievement and characteristics correlated with achievement⁵³ (TONDEUR; VALCKE; VAN BRAAK, 2007, p. 125)

Os estudantes são constantemente avaliados em seu rendimento acadêmico e tal prática, como destaca Cavalcanti (2002, Capítulo 1) influenciou as primeiras avaliações em educação. No entanto, como destacam os autores dos países baixos, há uma série de características vinculadas aos alunos, relacionadas com o rendimento acadêmico. É sobre esses temas que trata o próximo grupo de categorias, girando em torno dos alunos. A princípio, é desta lente que boa parte das pesquisas tenta atacar o problema, buscando identificar junto aos estudantes as mudanças mais sutis, e muitas vezes imperceptíveis a um exame superficial, da integração de computadores às escolas.

1.2 – ALUNOS

O principal instrumento utilizado por pesquisadores, para medir os impactos da integração de computadores à educação, tem sido a realização de testes que avaliam conhecimentos acadêmicos dos alunos. Esta opção, no entanto, aparenta deixar de lado muitos outros elementos, que podem estar sendo influenciados pelo processo de adensamento tecnológico das escolas.

Pensando que os impactos vão além das notas dos alunos (SMITH et al., 2007), buscou-se organizar os resultados, desse grupo, a partir de quatro categorias de análise, conforme Quadro 5 (pág. 30): currículo, características dos alunos, atividades discentes e materiais didáticos. Duas delas (currículos e materiais didáticos) possuem forte relação com os outros três grupos, sendo porém alocadas nesse, por estarem, os alunos, mais susceptíveis à mudanças em qualquer uma delas.

Para iniciar essa etapa, tem-se a categoria chamada de currículos, cuja análise dar-se-á em dois sentidos casuísticos: um, em que a alteração de currículos exerce pressões para que

53 (...) estudamos a integração das TIC a partir do ponto de vista do aperfeiçoamento das escolas. Tal aperfeiçoamento está preocupado principalmente com a qualidade da mudança, com menos atenção imediata para as consequências ao nível de resultados apresentados pelos alunos. Em contraste, a abordagem da efetividade escolar reflete um enfoque no resultado olhando para o impacto sobre o desempenho do aluno e as características correlacionadas com tal realização.

computadores sejam integrados à educação, e outro em que, a presença de computadores exige que currículos sejam adaptados para torná-los efetivos.

1.2.1 – Currículos

Creio não existirem dúvidas de que, um dos elementos que mais sofre pressão e que, em muitos casos, primeiramente, apresenta mudanças diretas devido à opção de integrar computadores às salas de aula são os currículos escolares. Porém, é preciso ainda analisar a dimensão humana, como foi proposto. Para isso, neste grupo de categorias de estudos, serão apresentados pesquisadores que procuram avaliar o que muda no conjunto de saberes, que são passados, aos alunos, através das novas tecnologias tendo em vista as características dos sujeitos envolvidos no processo educacional. Há autores, por exemplo, que apontam algumas abordagens de certos conteúdos, que são privilegiadas na formação social dos indivíduos, devido à opção por uso educacional de recursos tecnológicos; outros, que notam a criação de novas disciplinas; porém, todos concordam ao atribuir à integração tecnológica essas mudanças.

Assim, optou-se por dividir o tema em duas linhas. Em uma, serão tratados os pensamentos dos pesquisadores, que observam como a integração de computadores aos currículos exige a criação de uma nova disciplina no ensino básico, destinada a desenvolver habilidades necessárias, para o uso desses novos recursos em uma sociedade altamente computadorizada. Já uma segunda linha, diz respeito à exigência, por parte dos currículos, do ensino de matérias específicas com o apoio de computadores, de modo a fazer das novas tecnologias ferramentas presentes no ensino das mais diversas disciplinas, sem que essa seja uma opção do docente, mas uma imposição curricular.

Essa divisão faz-se necessária, para deixar claro que são dois objetos diferentes a serem avaliados. De uma lado temos o “ensino de” e de outro a “educação com”. Um currículo que propõe organizar os objetivos a serem alcançados, os conteúdos a serem abordados e as habilidades a serem desenvolvidas, pelo processo educacional, deve saber distinguir o papel do computador enquanto recurso útil à educação e, por outro lado, enquanto matéria fundamental a uma sociedade densamente permeada por tecnologias.

Tendo isso em vista, cabe ao avaliador definir, de maneira clara, como lidar com cada

uma dessas duas vertentes, que correspondem, por sua vez, a diferentes ordenamentos de variáveis, no equacionamento dos impactos e resultados da integração de tecnologia às escolas.

O ensino com computadores: uma ferramenta para o ensino de conteúdos tradicionais

Há de se considerar o fato de

universities and other institutions are working to develop models for ICT integration into specific curriculum subject matters. (...) the models include technology, teaching methodology, learning objectives, teaching resources and tools for student learning assessment.⁵⁴ (SÁNCHEZ & SALINAS, 2008, p. 1629)

Ao mesmo tempo, “*computer technology is not a neutral force in the curriculum*”, já dizia Schwarz em 1996. Para o autor que afirma que o “*meio é a mensagem*”, novas tecnologias

alter the structure of our interests: the things we think about. They alter the character of our symbols: the things we think with. And they alter the nature of community: the arena in which thoughts develop⁵⁵ (SCHWARZ, 1996).

Nessa visão, avaliar as mudanças, na educação e nos currículos, tem como etapa compreender, também, a motivação da adoção de novas tecnologias e sua influência, na relação sujeito/objeto, no processo de aprendizado a partir de questionamentos sobre o que, como e onde aprender.

Numa mesma direção, porém, indo além dos currículos formais, divulgados por escolas e instituições, o autor alerta para o fato de “*computer constitutes the new 'hidden curriculum'*,

54 (...) universidades e outras instituições estão trabalhando para desenvolver modelos para integração das TIC nas diferentes disciplinas do currículo. (...) Os modelos incluem a tecnologia, a metodologia de ensino, os objetivos de aprendizagem, os recursos pedagógicos e as ferramentas para avaliação de aprendizagem dos alunos.

55 (...) alteram a estrutura dos nossos interesses, ou seja, no que pensamos. Eles alteram o carácter dos nossos símbolos, ou seja, como pensamos. E eles alteram a natureza da comunidade: a arena na qual os pensamentos se desenvolvem.

*conveying the message that technology is good in and of itself*⁵⁶ (Ibidem). Ele ainda conclui que *“for educators to make informed, critical, ethical decisions about curriculum, the hidden must be made visible”*⁵⁷ (Ibidem).

Dando exemplo de tal visão, Krumsvik ao estudar o impacto dos novos currículos das escolas norueguesas, aponta que

the view of knowledge that underpins the new national curriculum, the knowledge promotion, can be said to be hybrid between a collection code (with central point in constructivism) with stark focus on competence aims in the subjects and a integration code (with central point in the sociocultural approach) with high local, methodical freedom. In many ways the curriculum can be interpreted as paradoxical in this mismatch of knowledge views.⁵⁸
(KRUMSVIK, 2008, p. 14)

Nota-se, pela frase final do autor, que não necessariamente os currículos, ao abraçarem o uso de computadores, promovem mudanças positivas em sua própria estrutura. Ao dizer que os currículos são uma *"combinação descompassada de pontos de vista sobre o conhecimento"*, o autor mostra seu desconforto frente aos novos currículos, para, em seguida, buscar explicitar tais pontos de vista respondendo à pergunta *“what kind of theoretical lenses which can be in line with this hybrid view of knowledge that underpins the new curriculum?”*⁵⁹ (KRUMSVIK, 2008, p. 14)

É a partir da visão de conhecimento, proposta pelos novos currículos, no caso, o norueguês, definido por um híbrido de construtivismo Piagetiano, com uma abordagem sócio-cultural de Vygotsk, que o autor parte para uma análise mais geral, na qual as mudanças que ocorrem na educação, consequências de um papel maior das TICs nas escolas, desembocam em novas formas de encarar o ambiente educacional, onde os participantes não fazem parte, apenas,

56 (...) computadores constituem o novo "currículo oculto", transmitindo a mensagem de que a tecnologia é boa por si mesma.

57 (...) para os educadores tornarem-se informados, críticas, decisões éticas sobre o currículo e o oculto devem ser visíveis.

58 (...) a visão de conhecimento que sustenta o novo currículo nacional, a promoção do saber, pode ser considerado híbrido entre um conjunto de habilidades (com ponto central no construtivismo) com forte foco em competências exigidas pelas disciplinas e uma forte integração local (com ponto central na abordagem sociocultural) com liberdade metodológica. De muitas maneiras o currículo pode ser interpretado como paradoxal devido a esses desencontros de pontos de vista sobre o conhecimento.

59 (...) que tipo de lentes teóricas poderiam suportar, nesta junção híbrida, os novos currículos?

de uma sala de aula física, mas também de uma sala de aula digital através da adoção de plataformas virtuais de ensino (KRUMSVIK, 2008, p. 18).

Seguindo em seu trabalho, Krumsvik faz uma extensa análise das teorias cognitivas e psicológicas que fundamentam as reformas curriculares norueguesas. Apenas no fim do seu artigo, ele analisa as implicações desse emaranhado teórico frente à presença quase ubíqua de computadores nas arenas educacionais, para então afirmar que

this situated learning is therefore independent of time, space and place, which influences the underlying premises of schooling, pedagogy and subject. One educational implication of this for teachers is that core didactic concepts such as what, why and how must be supplemented by who, where and when⁶⁰ (KRUMSVIK, 2008, pág 25).

A preocupação do autor com este novo conjunto de questionamentos, aos quais os currículos devem adaptar-se, tendo em vista o adensamento tecnológico das escolas, é um sinal claro de que, os computadores tornaram-se importantes elementos nos processos de mudanças paradigmáticas, que fundamentam a elaboração e aplicação dos currículos, como também afirmam Tondeur et al. (2007): “*in many countries, information and communication technology (ICT) has a clear impact on the development of educational curricula*”⁶¹ (TONDEUR et al., 2007, p. 962).

No entanto, o desenvolvimento e a implementação de currículos envolvem uma série de atores que nem sempre agem em consonância. Em muitos casos, principalmente, nos países em que a educação tem sua gestão bastante centralizada, o desenvolvimento de currículos dá-se em uma esfera governamental, que exclui a participação dos docentes, que serão os responsáveis em pôr em prática tais currículos. Essa realidade gera conflitos como o exposto por Eteokleous (2008). O autor cipriota chama de “tirania dos currículos” um fato narrado por muitos professores em seu país. Tais professores alegam “*do not have flexibility to incorporate modern teaching*

60 (...) essa aprendizagem em questão é, portanto, independente de tempo, espaço e lugar, o que influencia as premissas subjacentes à educação, pedagogia e disciplinas. Uma das implicações pedagógicas desta para os professores é que o núcleo de conceitos didáticos, tais como o *quê*, *porquê* e *como*, devem ser complementadas por “*quem*”, “*onde*” e “*quando*”.

61 (...) em muitos países, tecnologia da informação e comunicação (TIC) tem um claro impacto sobre o desenvolvimento de currículos escolares.

strategies in our practices or develop different kinds of learning environments”⁶² devido às limitações impostas pelos currículos aplicados em um sistema top-down (ETEOKLEOUS, 2008, p. 680).

Porém, Tondeur et al. (2007) apresentam o mesmo desencontro ao analisarem um sistema educacional onde as escolas possuem grande autonomia, como é o caso da Bélgica (Ibidem, p. 964). Os autores concluem que “*teachers mainly focus on the development of technical ICT skills, whereas the ICT curriculum centres on the integrated use of ICT within the learning and teaching process*”⁶³ (Ibidem, p. 962). É possível inferir, no entanto, que, em ambos os casos, a preocupação dos pesquisadores chama a atenção para os conflitos gerados pela integração tecnológica, em relação à adequação do currículo, proposto pelos gestores, à realidade educacional vivida pelos professores. Os autores apontam, ainda, para um erro comum daqueles que desenvolvem as políticas que

tend to consider the impact of ICT use as a unidirectional process. They assume that teachers accept and implement curricula in a straightforward way. Educational change, however, is a far more complex process.⁶⁴ (Ibidem, p. 973)

Apesar disso, enquanto no sistema centralizado de Eteokleous (2008) é o gestor, através do currículo, quem limita a integração tecnológica, por parte dos professores, no caso belga é a autonomia das escolas que impõe restrições à atuação governamental. Nas palavras do autor,

this implies that the Flemish Government — by means of information and awareness campaigns, in-service training, subsidising of infrastructure, etc — indirectly encourages schools to integrate ICT into education.⁶⁵ (ibidem)

62 (...) não ter flexibilidade para incorporar estratégias de ensino modernas em suas práticas ou desenvolver diferentes tipos de ambientes de aprendizagem.

63 (...) professores centram-se principalmente no desenvolvimento de competências técnicas em TIC, enquanto os currículos centram-se no uso integrado das TIC no processo ensino e aprendizagem.

64 (...) tendem a considerar o impacto da utilização das TIC como um processo unidirecional. Eles assumem que professores aceitam e implementam programas de uma forma simples. Mudanças na educação, no entanto, são um processo muito mais complexo.

65 (...) isto implica que o Governo da Flandres - por meio de campanhas de informação e sensibilização, pela formação em serviço, subsidiando infraestrutura, etc - indiretamente, incentiva as escolas a integrar as TIC na educação.

Ou seja, no sistema descentralizado, faz-se uso de outros métodos, que não o da autoridade imposta, para persuadir as escolas a migrarem para um ensino com maior densidade tecnológica.

Mas, essa não é a única relação de imposição que se discute sobre a integração do uso de computadores aos currículos escolares. Observando mais a fundo, temos que estas pesquisas ilustram uma aparente realidade em que, quase sempre

it has been a case of fitting the curriculum to the computer rather than the computer to the curriculum. (...) Just as reading is content-free (i.e., incorporates all subject areas), so is technology⁶⁶ (EARLE, 2002).

Esse conflito, em relação às imposições que se estabelecem entre currículo e uso de computadores é razoavelmente compreensível. Isso, no entanto, não quer dizer que os currículos devam ser congelados, ignorando a presença quase universal de computadores em nossa sociedade, nem ao menos, ser mitigados frente às imposições dessa nova demanda tecnológica. O que deve ocorrer é uma integração em que o computador sirva a fins educacionais estabelecidos pelos currículos e não o contrário.

No entanto, assim como os professores desempenham importante papel na aplicação de novos currículos, há pesquisas que destacam, também, o papel dos diretores frente aos currículos e às TICs. Numa linha de raciocínio em que os currículos devem ser readequados para se adaptar e integrar às novas tecnologias presentes na sociedade e, conseqüentemente, nas escolas, o trabalho de Hubbard (2009), analisou o ponto de vista dos diretores escolares sobre o assunto. A pesquisa parte da crença de que

once principals realize the perceptions of the impact of technology on the curriculum and instruction of their school, they are more apt to create a well prepared plan to ensure that adequate technology is purchased and is useful in the classrooms.⁶⁷ (HUBBARD, 2009, p. 18)

66 (...) verifica-se que o currículo é adaptado para os computadores e não os computadores adaptados para os currículos. Como a leitura é um conteúdo útil a todas as áreas, assim deve ser também a computação.

67 (...) uma vez que diretores identificam o impacto da tecnologia no currículo e no ensino em sua escola, eles estão mais aptos a criar um plano bem elaborado que garanta que tecnologias adequadas serão adquiridas e

Para que o uso de tecnologias no ensino seja efetivo, o autor defende que é preciso que ocorra um esforço coletivo entre professores e a direção escolar. Ele defende que “*technology can be successfully integrated into the curriculum if it is utilized and viewed outside of traditional uses*”⁶⁸, o que implica que o autêntico uso de tecnologias é aquele no qual os alunos são “*immersed in complex projects that develop over time, breaking traditional barriers between superficial use and quality integrated use of technology*”⁶⁹ (HUBBARD, 2009, p. 18). Com dois interessantes grupos de questões (HUBBARD, 2009, p. 40 e 43), o autor busca descrever quais as percepções dos administradores quanto a efetividade e adequação dos computadores aos currículos de suas escolas.

Além disso tudo, há, ainda, autores que chamam a atenção para o papel do computador no sistema educacional, em relação ao desenvolvimento dos currículos, não a partir da ótica da formação dos alunos, mas propondo o uso deste recurso como ferramenta de apoio ao desenvolvimento e elaboração de currículos como parte fundamental da formação docente (JUANG, LUI & CHAN, 2008). Nessa visão, a informática seria uma ferramenta que potencializaria as relações entre os atores envolvidos na produção e aplicação curricular. Para eles

curriculum development involves most school members in the process of collaboratively constructing an appropriate curriculum framework to provide an overarching goal for their school, allowing teachers to design lesson plans or research lessons based on the curriculum framework⁷⁰ (JUANG; LUI; CHAN, 2008, p. 152).

Ademais, além do papel dos atores na implementação de currículos que integram novas tecnologias, deve-se levar em consideração como os currículos realizam tal integração. Do ponto de vista pedagógico, a integração efetiva de computadores à educação é mais que repetir atitudes tradicionais através do uso de uma nova ferramenta, como extensamente alerta Cuban (1986).

aplicáveis nas salas de aula.

68 (...) *tecnologia pode ser integrada com sucesso no currículo, se for utilizada e considerada para dos atividades não tradicionais.*

69 (...) *imersos em projetos complexos que se desenvolvem ao longo do tempo, rompendo as barreiras tradicionais entre o uso superficial e utilização com qualidade e integrada de computadores.*

70 (...) *o desenvolvimento curricular envolve a maioria dos membros da escola no processo de construção colaborativa um currículo adequado para fornecer um objetivo global para a sua escola, permitindo aos professores elaborar planos de aula aulas baseadas no estudo deste currículo.*

Isso deve ser refletido pelas propostas curriculares elaboradas, com o objetivo de integrar computadores à educação. Nesse sentido, em um estudo de gênero, com alunos de "*elementary school*", Cady e Terrell deixam claro que, buscaram encontrar efeitos diferentes para o simples uso de programas computacionais, se comparado com a efetiva integração de computadores aos currículos escolares. Para isso, o estudo é organizado de modo a

to determine if a significant difference existed between the self-efficacy beliefs of the female students who worked on traditional computer tasks and the students who participated in technology tasks that were integrated with content area curriculum⁷¹ (CADY; TERRELL, 2008, p. 280)

Essa preocupação dos autores, em diferenciar a realização de “tarefas tradicionais com computadores”, de “trabalhos tecnológicos integrados ao currículos das matérias”, deixa clara a crença dos autores, para o fato de ocorrerem diferentes impactos entre, quando o computador apenas está presente no processo educacional, em relação a, quando ele está efetivamente integrado ao currículo escolar.

Até aqui falou-se apenas da integração de computadores enquanto elemento a ser agregado à “*subject matter*” tradicionalmente presentes nos currículos escolares (matemática, línguas, física, geografia etc). Porém, pensando nas implicações da integração tecnológica à educação, ocorrem impactos no desenvolvimento dos currículos, não apenas, desse ponto de vista, onde temos os computadores como uma ferramenta agregada às disciplinas já existentes. Mas, também, é importante observar mudanças curriculares, que levam à criação de outras disciplinas, de modo a suprir novas competências, com o objetivo de formar cidadãos para uma sociedade onde os computadores estão largamente disseminados.

Um ótimo exemplo de mudanças curriculares com o intuito de criar novas disciplinas, para se ensinar a usar computadores, pode ser visto no artigo de Kim et al (2008). Segundo os autores,

71 (...) *determinar se há uma diferença significativa entre as crenças de autoeficácia dos estudantes do sexo feminino que realizaram tarefas tradicionais com o auxílio de computador e das alunas que participaram de atividades com tecnologia que foram integradas ao currículo da disciplina em questão.*

korean government announced the ICT literacy curriculum in 2000, and the revised ICT literacy curriculum in 2005. ICT education in Korea consists of ICT literacy education and ICT application education⁷² (KIM et al., 2008, p. 1684)

Nota-se que, o currículo usado nas escolas coreanas engloba as duas vertentes citadas para esta categoria. Porém, o trabalho de Kim et al. é especial por apresentar em detalhes as disciplinas que compõem o currículo usado na alfabetização digital, ou seja, o currículo para o ensino “sobre” computadores.

O Ensino sobre Computadores: novos saberes para novos tempos

Fala-se bastante de alfabetização digital na literatura revisada. Do ponto de vista da avaliação de impactos, a bibliografia chama a atenção para um conjunto de mudanças, dentro da categoria currículos, cujos resultados podem passar despercebidos sem um olhar atento. No entanto, no campo científico, a preocupação com este tema é recorrente, e muito bem explicitado, quando pesquisadores questionam-se: “*is the educational focus on learning about or learning with computers?*”⁷³ (WATSON, 2006, p. 202)

Ao se avaliar o impacto do uso de computadores, na educação, apenas pelo viés do rendimento acadêmico, novos saberes, nem sempre detectáveis pelas avaliações tradicionais, podem estar sendo ignorados. Esses saberes são oriundos de novas disciplinas escolares, em alguns países ainda em fase de implementação, e em outros, em estágio avançado de desenvolvimento. Trata-se do acréscimo de disciplinas, cujos saberes referem-se à informática e aos novos ambientes virtuais, ou seja, à introdução, nos currículos educacionais, de uma série de novos conteúdos inexistentes até então. Assim, não apenas, através das transformações nas propostas para as disciplinas já existentes, mas, também, com a criação de novas disciplinas, a alteração dos currículos escolares, sendo que os resultados desses processos precisam ser avaliados.

O trabalho de Kim et al. (2008) é primoroso ao descrever como são esses novos

72 (...) Governo coreano anunciou um currículo para alfabetização em TIC no ano de 2000, e este currículo foi revisto em 2005. A educação em TIC na Coreia do Sul consiste na alfabetização tecnológica e na aplicação dessas tecnologias na educação.

73 (...) o foco da educação é aprender sobre ou aprender com computadores?

currículos. Dentro da disciplina “Alfabetização” em Tecnologias da Informação e Comunicação (ICT Literacy), o autor mostra uma completa grade de conteúdos e temas, organizados de acordo com o desenvolvimento dos alunos, de forma idêntica ao que é feito com as disciplinas tradicionais.

Primeiramente, o currículo é dividido em cinco sessões temáticas: vida na sociedade da informação; compreendendo equipamentos de informação (hardware e software); troca e manipulação de informações e atividades de compreensão. Essas sessões, organizam a disciplina para todos os níveis escolares, entorno de conteúdos cujo grau de complexidade aumenta a cada ano que o aluno avança no sistema escolar.

Dessa forma, enquanto nos primeiros anos os alunos aprendem conceitos básicos, como organização e aprendizado com ferramentas digitais, conceitos de propriedade intelectual e direitos autorais, funcionamento de sistemas operacionais, uso de materiais multimídia, dentre outros, nos anos finais, a nova disciplina atinge níveis de conhecimento que, em muitos países, apenas alunos de graduação, em cursos específicos da área de tecnologia em informática, chegam a visitar. É o caso de tópicos, como: servidores e arquiteturas de rede, compreensão e utilização de bancos de dados, criação de aplicativos e softwares, operação e gestão de *websites*, proteção de dados em redes etc (KIM et al., 2008, p. 1685).

O currículo usado pelas escolas coreanas, no entanto, não é recente. O próprio trabalho de Kim et al., gira entorno da reorganização de um currículo (lançado em 2000) apenas cinco anos após ser adotado. Porém, já em 1995, pode-se verificar, a existência de uma disciplina escolar cujo objetivo era “ensinar sobre” computadores, para que as matérias tradicionais pudessem “ensinar com” computadores. Isso fica claro em trabalho de Jo (1996), onde, ao tratar de políticas escolares para o uso de computadores na educação coreana, o autor já diferencia entre as principais metas da nova disciplina: “*to teach students about computers*” e “*to use computers in classes in regular curriculum*” (JO, 1996, p. 200).

Essa discussão, pode ser reduzida ao embate entre criar um currículo para se ensinar sobre informática e criar um currículo para se transmitir competências necessárias ao uso educacional de informática, através do uso dessas tecnologias para o ensino de conteúdos tradicionais. Pelgrum (2009) deixa isso bastante claro ao analisar os currículos de países da União Européia:

Whereas in some countries the acquisition of ICT skills is organized via a separate subject, in other countries it is assumed that these skills can be acquired via the traditional subject areas (for instance, in some German states, it is integrated in media education, while in other countries, in particular the new member countries, a separate informatics subject exists). Some documents are very explicit about the issue of separate ICT subjects, for instance Belgium where ‘the policy underpinning the plan is to incorporate ICT into different courses rather than to introduce a specific ICT-related course’.⁷⁴ (PELGRUM, 2009, p. 169)

Nota-se, facilmente, que o currículo citado por Kim et al., em referências anteriores, favorece principalmente o primeiro caso, ou seja, temos um currículo de informática na educação básica coreana, ao contrário de países como Alemanha e Bélgica. No entanto, o modelo cuja nova disciplina aparece “escondida e diluída”, em meio às disciplinas clássicas, é defendido por outros pesquisadores, como Peer Stechert, quando este afirma que “*learners have to create a sustainable cognitive model of a computer to demystify an information system*”⁷⁵ e que “*students need to know networked ideas to help them develop a cognitive approach to information systems*”⁷⁶ (citado sem referência bibliográfica por WATSON, 2006, p. 2008). Dessa forma, o foco não são os conteúdos que formam a disciplina, como no caso coreano, mas as habilidade e competências que devem ser desenvolvidas, mesmo que subjetivamente.

Apesar dessa argumentação, há outros entendimentos sobre quais mudanças devem ocorrer, para que se tenha um currículo que de fato integre computadores e a educação. Uma boa proposta, nesse sentido, surge do trabalho dos chilenos de Sánchez e Salinas. Nele os autores defendem que

74 (...) considerando que, em alguns países, a aquisição de competências em TIC é organizada através de uma disciplina autônoma, em outros países, presume-se que essas habilidades podem ser adquiridas através das disciplinas tradicionais (por exemplo, em alguns estados alemães, que está integrada na educação para as mídias, enquanto que em outros países, notadamente os novos países membros, existe uma disciplina específica sobre informática). Alguns documentos são muito explícitos sobre a questão das disciplinas específicas sobre TIC, por exemplo, como na Bélgica, onde “a política em que se assenta o plano propõe incorporar as TIC em diferentes disciplinas em vez de introduzir uma disciplina específico sobre TIC.

75 (...) os alunos têm de criar um modelo cognitivo sustentável acerca dos computadores para desmistificar um sistema de informação.

76 (...) os alunos precisam ter noções de rede para que isso ajude-os a desenvolver um enfoque cognitivo acerca dos sistemas de informação.

even though digital literacy is not central in educational computing, studies indicate that it constitutes the base (together with a dominion of active learning methodologies) to successfully achieving ICTs integration into curriculum.⁷⁷ (SÁNCHEZ; SALINAS, 2008, p. 1630)

Vale comentar que, ao contrário da proposta coreana, o artigo de Sánchez e Salinas quando fala de “*digital literacy*” refere-se não à criação de disciplinas para formação de alunos, mas para a formação de professores. Isso, porém, não invalida a reflexão dos chilenos, que chama a atenção para o papel fundamental, que a alfabetização digital tem na integração, sendo ela base para o desenvolvimento e aplicação de metodologias efetivas. Isso fica bastante claro quando os autores descrevem o programa, chamado Enlaces:

Enlaces is a national initiative designed to improve teaching and learning, integrating ICTs into curriculum and thus teachers and learners into the knowledge society.⁷⁸ (SÁNCHEZ; SALINAS, 2008, p. 1622)

Como resultado de sua avaliação, os chilenos apontam que

Enlaces has obtained heterogeneous results in the digital literacy of teachers and weak results in ICT integration into curriculum, especially in the everyday pedagogical practices of teachers in the classroom. In this way, Enlaces has attained more success in the first stages of ICTs integration⁷⁹ (Ibidem)

Já Watson (2006), ao revisar a literatura, concorda com outros autores que definem “*digital literacy as a key competence in curricula for schools*” (WATSON, 2006, p. 211). Todavia, discordando de Sánchez e Salinas,

77 (...) mesmo que a alfabetização digital não seja o centro da informática educativa, estudos indicam que ela constitui a base (juntamente com um domínio de metodologias ativas de aprendizagem) para alcançar com êxito a integração das TIC no currículo.

78 (...) Enlaces é uma iniciativa nacional que visa melhorar o ensino e a aprendizagem, integrando as TIC ao currículo e, assim, professores e alunos à sociedade do conhecimento.

79 (...) Enlaces obteve resultados heterogêneos na alfabetização digital dos professores e fracos resultados na integração de TIC ao currículo, especialmente nas práticas pedagógicas cotidianas dos professores em sala de aula. Desta forma, Enlaces atingiu mais sucesso na primeira fase de integração das TIC.

he believes that combining an increased focus on digital literacy in the school curricula with an increased focus on student-centred learning environments challenges our concepts of a school age learner.⁸⁰ (ibidem).

Dessa forma, contrastam as ideias que definem a alfabetização digital e suas competências, como base ou como foco das mudanças curriculares no processo de integração tecnológica. Fica evidente, apesar disso, que deixar claro, nos currículos escolares, a necessidade de se implementar uma nova gama de conteúdos necessários a uma formação, que acompanhe as mudanças da sociedade, é um requisito fundamental para as transformações da educação, logo um foco de análise para as avaliações de impacto.

Apesar dos exemplos de criação de disciplinas específicas, para introduzir em escolas o ensino de informática, não necessariamente, a criação de novos temas dá-se de forma límpida. Em muitos casos, estes, são introduzidos através da exigência subjetiva de novas competências a serem desenvolvidas junto aos alunos. É o caso do currículo nacional Norueguês. O autor expõe que

the new national curriculum necessitates such question because of this curriculum increased focus on ICT and competence aims. Digital literacy has become the fifth basic competence in all subjects at all levels (1-13) and demands teachers to use ICT in all subject tied to the competence aims.⁸¹ (KRUMSVIK, 2008, p. 13)

Da mesma forma que “*teachers’ computer competence is a significant predictor of their attitudes toward computer*”⁸² (GULBAHAR & GUVEN, 2008, p. 45), espera-se que os currículos

80 (...) ele acredita que a combinação de um maior enfoque, nos currículos escolares, na alfabetização digital juntamente com um maior enfoque em ambiente de aprendizagem centrado nos alunos desafia nossos conceitos de um estudante em idade escolar.

81 (...) o novo currículo nacional requer uma questão desta natureza, porque aumenta o foco do currículo sobre as TIC e suas competências-alvo. A alfabetização digital tornou-se a quinta competência básica em todas as disciplinas em todos os níveis (1-13) e exige dos professores o uso das TIC em todas as disciplinas vinculadas à tal competência.

82 (...) as habilidades dos professores com informática é um preditor significativo de suas atitudes frente aos computadores.

contemplem essas mesmas competências, para a formação dos alunos, de modo que eles também se sintam aptos para o uso efetivo de computadores em sua educação e, tenham suas expectativas, quanto à formação para vida adulta correspondidas com disciplinas que lhes permitam participar de forma efetiva da sociedade em que estão inseridos.

No entanto, ao contrário do imaginário plantado por contos de ficção futuristas, a formação escolar tem de lidar com sujeitos altamente heterogêneos entre si, cujos objetivos, desejos, capacidades e habilidades divergem bastante. Por esse motivo, os currículos dependem, ainda, de um conhecimento aprofundado sobre o que pensam e quem são os alunos. Nesse sentido, a próxima categoria de análise busca exemplificar o caminho de pesquisa onde o foco de análise são as características dos alunos, e sua influência em outros elementos dos sistemas educacionais.

1.2.2 – Características dos alunos

Para definir o que está sendo chamado de características dos alunos, poderia-se recorrer a diferentes ciências. Para cada uma delas, um conjunto de informações seria relevante. Temos, por exemplo, características sociais e econômicas, características demográficas, ou ainda psicológicas e cognitivas. Há estudos que usam o gênero, ou informações, dos pais dos alunos, como elementos de sua análise. No entanto, todas as avaliações que usam tais parâmetros têm em comum a pretensão de investigar as consequências sociais, psicológicas, comportamentais etc, do uso educacional de novas tecnologias pelos alunos.

Mereceram especial destaque, os trabalhos que utilizam, como ciência de apoio à pesquisa em educação, a psicologia e a ciência cognitiva. Em certo grau, essas linhas costumam aparecer relacionadas aos estudos que discutem concepções de educação. Além de investigar, com o objetivo de melhorar a qualidade de materiais didáticos, currículos e da própria formação de docentes, autores, nesses casos, ao buscarem conhecer características das mentes de seus alunos, analisam a questão de maneira a referendar ou refutar teorias pedagógicas. Além disso, nesse tema, estão presentes pesquisas que apontam para consequências psicológicas negativas, do uso de computadores, dentre elas, algumas que analisam problemas em função do uso de tecnologias digitais com crianças de pouca idade. Deve-se chamar atenção, também, para pesquisas ligadas

aos estudos de gênero, onde a não neutralidade das tecnologias computacionais são apontadas como elemento de bloqueio ou incentivo ao desenvolvimento intelectual em função do gênero dos alunos. Além, é claro, do constante debate entre ansiedade e motivação, devido ao uso de computadores.

Apesar dos avanços em se compreender como melhor usar os recursos tecnológicos, em benefício de uma educação efetiva, e da criação e desenvolvimento de novos paradigmas educacionais, ainda existem preocupações quanto à forma como esses novos recursos são apresentados aos alunos (ATKINSON, 2004, p. 675). Em boa dose, essa preocupação pode ser atribuída ao fato de que, diferentes alunos possuem diferentes formas de lidar com seus professores, colegas e com as informações que lhes são disponibilizadas, ou seja, diferentes alunos aprendem de formas diferentes.

Algumas das barreiras que surgem ante uma integração efetiva de computadores às escolas, costumam estar relacionadas à suposição utópica de que, os alunos formam um corpo homogêneo, onde a individualidade, antes de ser um elemento potencializador do aprendizado, é apenas um elemento a ser ignorado ou suprimido. Assim, a aplicação indiscriminada de novidades tecnológicas pode levar à criação de novos problemas ao invés de significarem novas soluções.

Um exemplo de tal constatação está no trabalho de Cordes (1998), onde o autor

warned that the 'tendency, exacerbated by computers, to focus on developing children's logical-thinking skills too early, often [may come] at the expense of budding capacities in areas that are least machine-like, such as imagination, creativity, intuitive thinking and the contribution of emotions to cognition'.⁸³
(CORDES, 1998, p. A25, citado por Smith et al., 2007, p. 12)

Nesse caso, o foco de análise do autor está no desenvolvimento do estilo cognitivo das crianças. Mais ainda, sua preocupação, enquanto pesquisador, representa um olhar mais apurado para as implicações psicológicas do uso indiscriminado de computadores, sem antes refletir sobre

83 (...) advertiu que a "tendência, exagerada com o uso de computadores, no desenvolvimento de habilidades de pensamento lógico das crianças desde cedo, muitas vezes, [venha] em detrimento do desenvolvimento de capacidades em áreas que são menos mecânicas, tais como a imaginação, a criatividade, o pensamento intuitivo e a contribuição das emoções à cognição.

os modelos adotados. Em suma, nesse ensaio, o autor considera que a relação dos alunos com os computadores pode privilegiar determinados modelos cognitivos, chamando novamente a atenção para a não-neutralidade da integração tecnológica. Já Molnar (1997), ao apontar o conjunto de mudanças que confluíram para a alocação, cada vez maior, de tecnologias digitais, nas salas de aula, indica que a emergência das ciências cognitivas, ainda na década de 50 e 60, do século XX, nos Estados Unidos, representaram “*a major paradigm shift in education from theories of 'learning' to theories of 'cognition'*”⁸⁴. Ele completa, ainda, que a mudança para

the cognitive approach is important because it recognizes human information processing strength and weaknesses, and the limits of human perception and memory in coping with the information explosion. It focuses, instead, on organizing information to fit human capacity, and has changed the emphasis in education from learning to thinking.⁸⁵ (MOLNAR, 1997, p. 63)

Se o computador foi elemento indutor, ou ferramenta útil nessa mudança paradigmática é uma questão não respondida pelo autor. Apesar disso, é de se esperar que um avaliador diante de tal mudança fique atento às consequências da presença de computadores, nas escolas, e suas influências no desenvolvimento cognitivo e psicológico dos alunos. É o que faz Cuban (2001) ao questionar: “*should computers be used with young children?*”⁸⁶ (pág. 59). Apesar do autor tratar da educação em níveis de “*kindergartner*” e “*preschools*” a discussão realizada é interessante pois, mostra controvérsias quanto ao que a academia pensa sobre o assunto. Por exemplo, para Jane Healy, autora citada por Cuban, no caso de crianças com menos de 7 anos de idade, o tempo gasto com computadores “*not only subtracts from important development tasks but may also entrench bad learning habits, leading to poor motivation and even symptoms of learning disability*”⁸⁷ (HEALY, 1998). Para sustentar essa afirmação, a autora cita a literatura científica

84 (...) a mais importante mudança de paradigma passando do ensino das teorias de "aprendizagem" para as teorias da 'cognição'.

85 (...) a enfoque cognitivo é importante porque reconhece a força de processamento humano de informações e seus pontos fracos, além dos limites da percepção humana e da memória em lidar com a explosão de informações. Centrou-se, pelo contrário, na organização da informação para atender a capacidade humana, e mudou a ênfase na educação do aprender para o pensar.

86 (...) podem ser os computadores usados com crianças pequenas?

87 (...) não apenas é subtraído das tarefas de desenvolvimento importantes, mas podem também consolidar os maus hábitos de aprendizagem, levando a baixa motivação e até mesmo sintomas de deficiência mental.

sobre o desenvolvimento do cérebro, e destaca as habilidades que as crianças, dessa faixa etária, precisariam desenvolver (CUBAN, 2001, p. 60).

Já Elkind (1996), alerta para o fato de que pesquisas que avaliam o impacto de computadores na educação infantil têm, sistematicamente, confundido habilidades no uso de computadores com habilidades cognitivas, o que levaria a uma avaliação inadequada da segunda. O autor ilustra essa afirmação, citando artigos publicados, em revistas, onde a avaliação de resultados não reconhece que “*a young child's ability to click a mouse and manipulate computer icons is probably far in advance of his or her logical comprehension of these actions and symbols*”⁸⁸ (ELKIND, 1996, p. 23).

Por outro lado, demonstrando que há controvérsias nesse sentido, Cuban cita um dos argumentos mais comuns de defensores da integração tecnológica, também, para crianças pequenas. Ele diz:

most researchers, however, believe in early childhood as a critical period for becoming literate, and then have few doubts about either the appropriateness of effectiveness of young children in preschools or kindergartens working on computers with softwares matched to their age. Some draw heavily from neuroscientists' work on the rapid increase in synapse formation in the womb and postnatal development so support policies that import hardware and software into preschools and kindergartens⁸⁹ (CUBAN, 2001, p. 62).

Da mesma forma que Healy (1998), a citação de Cuban também faz uso de uma especialidade (a neurociência) totalmente à margem da educação. Isso acontece com frequência, não só com esta ciência, mas com diversas outras, que contribuem com o avanço das pesquisas, em educação, com descobertas sobre a mente humana (como bem exemplifica Charlot, 2006). Esse parece ser um fenômeno comum, que deve ser analisado com cuidado pelo pesquisador da

88 (...) a capacidade de uma criança de clicar no mouse e manipular ícones do computador está, provavelmente, muito distante de sua compreensão lógica das ações e dos símbolos.

89 (...) maioria dos pesquisadores, no entanto, acreditam na infância como um período crítico para a alfabetização e tem poucas dúvidas sobre a eficácia do uso de computadores com software adequados à idade das crianças em nível pré-escolar ou em jardins de infância. Alguns se baseiam fortemente no trabalho de neurocientistas acerca do rápido aumento da formação de sinapses no útero e desenvolvimento pós-natal para apoiar políticas que insiram hardware e software em pré-escolas e jardins de infância.

ciência da educação, de modo a fazer uso dessas informações de maneira equilibrada em suas pesquisas.

Outra contradição quanto à efetividade do uso de computadores, para educação, surge na pesquisa de Heo e Kang (2009, p. 189), onde os autores analisam o uso de jogos (videogames). Porém, ao invés de entrarem no debate acerca da efetividade, preferem cravar que não há dúvidas sobre a necessidade de se descobrir como fazer um uso efetivo de tecnologias digitais na educação. Nesse contexto de resultados positivos e negativos, para a integração tecnológica, Heo e Kang (2009) apontam como caminho a assumir aquele em que *“it is evident that ICT use affects learners’ educational performance positively, but its impact is mainly on the cognitive development within their educational performance”*⁹⁰ (HEO; KANG, 2009, p. 196).

Essa crítica dos autores possui certo paralelismo com o que clamou Elkind uma década antes. O problema de se medir o impacto da integração tecnológica está em boa parte na régua usada pelos pesquisadores. No caso específico das características individuais dos alunos, para se conhecer as reais mudanças derivadas do uso de computadores, Heo e Kang minimizam o papel das avaliações globais, aquelas que ocorrem de maneira periódica e institucionalizada. Segundo os autores,

educational performance is a vague concept and difficult to define and to measure, and various attributes of learners and complicated features of the external environment surrounding learners might affect their performance in the present and future. (...) We need to pay more attention to what and how to measure, and to make interpretations to promote better performance⁹¹ (HEO; KANG, 2009, p. 197).

Ora, a principal dificuldade ao se estabelecer como categoria de análise, para avaliações de impacto, as características individuais dos alunos, está em compreender e diferenciar tais características. Isso se faz necessário, quando diversos estudos apontam prejuízo educacional ou

90 (...) é evidente que a utilização das TIC afeta o desempenho dos estudantes de forma positiva, mas seu impacto é principalmente sobre o desenvolvimento cognitivo em relação ao desempenho educacional.

91 (...) desempenho educacional é um conceito vago e difícil de definir e medir, e vários atributos dos alunos e características complicadas do ambiente externo envolvendo os estudantes podem afectar o seu desempenho no presente e no futuro. (...) Precisamos prestar mais atenção “a que” e “como” medir e fazer interpretações para promover um melhor desempenho.

cognitivo dependendo das características dos alunos. É o que surge no trabalho de Haas (et al 2002). Por exemplo, o estudo afirma que “*there is evidence that cultural identification of technology as male rather female can impact women's access to and comfort with technology in the classroom*”⁹² (HASS et al. pág. 234). É curioso citar que, em meio às narrativas que compõem o artigo, encontra-se a seguinte frase de uma das alunas entrevistadas: “*Girls know more about the educational things on the computer because they don't spend hours playing the games on the computer*”⁹³ (Ibidem, p. 240).

Já para Cady e Terrel (2008), “*males and females begin school with a similar interest in technology*”⁹⁴. No entanto,

females lose interest in the subject and it is reflected in their computer usage. The gender-gap continues to grow with each successive grade level and may affect their choice of college major or career⁹⁵ (CADY; TERREL, 2008, p. 278).

Essas aparentes contradições, quanto ao efeito de computadores em função do gênero, só deixam mais evidente que parecem prevalecer características comportamentais, mais que características genéticas. “*It may be assumed that different lifestyles result in different learning styles and outcomes*”⁹⁶ (HEO; KANG, 2009, p. 189). Essa afirmação complementa o que vinha sendo dito, pois não apenas características intrínsecas como sexo, idade ou estilo de aprendizagem são fatores que influenciam na diferenciação entre alunos, e conseqüentemente nos resultados do processo de integração tecnológica, mas, também, a forma como eles vivem tem um peso na determinação da relação educacional entre computadores e alunos.

Se considerarmos as características que são acumuladas pelos alunos, e imaginando o triplo processo de Charlot, para a educação, vê-se que a subjetivação dentro do processo educativo precisa ser considerada em uma avaliação. Dentre as diversas características que

92 (...) há evidências de que a identificação cultural maior da tecnologia com os homens do que com as mulheres pode impactar o acesso e o conforto destas tecnologia em sala de aula.

93 (...) meninas sabem mais sobre as coisas de educação no computador porque não passam horas jogando os jogos no computador.

94 (...) homens e mulheres começam a escola com um interesse similar em tecnologia.

95 (...) mulheres perdem o interesse no assunto e isso se reflete no uso de computadores. A diferença entre homens e mulheres continua a crescer a cada nível escolar sucessivo e pode afetar sua escolha de curso superior ou profissional.

96 (...) pode-se supor que diferentes estilos de vida levam a diferentes estilos de aprendizagem e de resultados.

tornam cada aluno um ser individual,

“when considering effective learning, one cannot ignore the importance of such factors as a learner's: intelligence; prior knowledge of the subject domain; level of motivation; anxiety; self-confidence; and the amount of learner control offered”⁹⁷ (VALLEY, 1997, citado por Atkinson, 2004).

“Some authors claim that digital technologies could be powerful transformational tools in individuals' learning and growth”⁹⁸ (HEO; KANG, 2009, p. 189). Deveras, a capacidade de customização oferecida pelos novos recursos educacionais é algo a ser explorado e avaliado no futuro.

Apesar disso, ainda representa um desafio correlacionar todas essas diferenças de forma, para medir com precisão o impacto do uso de novas tecnologias na educação, o que para alguns autores representa uma tarefa em muitos casos impraticável (HEO & KANG, 2009, p. 197). No entanto, alguns desses grupos de variáveis não podem ser ignorados. Um bom exemplo são as características psico-pedagógicas. Para Solimeno (2008), “to examine the impact of students' characteristics on learning”⁹⁹, foi preciso enumerar as seguintes variáveis psicológicas: “personality traits, learning strategies, social efficacy, problem solving efficacy, academic efficacy”¹⁰⁰ (SOLIMENO, 2008, p. 121).

Na mesma linha de avaliação que considera os estilos cognitivos, Barak (2006) realiza sua pesquisa determinando quatro estruturas cognitivas: “contextual learning, active learning, social learning and reflective learning”, chamando seu modelo de CASR, formado pelas iniciais de cada estrutura (BARAK, 2006, p. 122 e 123). Também Atkinson (2004) afirma em seu estudo que

there are differences between how well a pupil will learn and perform in

97 (...) quando se considera a aprendizagem efetiva, não se pode ignorar a importância de factores relacionados aos alunos, como: inteligência, conhecimento prévio da disciplina, o nível de motivação, ansiedade, autoconfiança, e da quantidade de controle oferecido aos alunos.

98 (...) Alguns autores afirmam que as tecnologias digitais podem ser poderosas ferramentas de transformação da aprendizagem dos indivíduos e de seu crescimento.

99 (...) para examinar o impacto na aprendizagem, das características dos alunos,

100(...) traços de personalidade, estratégias de aprendizagem, a eficácia social, a eficácia na resolução de problemas.

different teaching situations and that these differences are more marked for pupils identified as belonging to certain cognitive style groups ¹⁰¹(ATKINSON, 2004, p. 676).

Outro exemplo de variáveis relacionadas ao aluno podem ser encontradas no trabalho de Garrison e Bromley (2004). Os autores levantam dados sobre o contexto de relações sociais em que ocorrem os processos de aprendizagem, focando sua análise na forma como os alunos, coletivamente, reagem aos novos processos e às investidas de professores e gestores com o uso de novas tecnologias. O autor defende a importância de seu trabalho argumentando que

sociologists of education have long asked questions (...) with regard to the way groups of people negotiate the situations they encounter and how those local interactions are informed by broader social conditions. But these scholars have rarely addressed interactions centered on technology¹⁰² (GARRISON & BROMLEY, 2004, p. 610).

Por fim, duas importantes características costumam ter grande destaque, nos estudos, sobre os resultados da integração de computadores às escolas: ansiedade e motivação. Apesar de antagônicos, esses dois traços comportamentais aparecem muitas vezes relacionados aos resultados de programas de integração tecnológica. No primeiro caso, temos que, a ansiedade costuma ser um produto da presença de computadores nas salas de aulas. Apesar de mais comumente associado aos professores, essa reação às novas tecnologias costuma ser investigada, também, na relação entre alunos e computadores. Para os japoneses Yashima e Zenuk-Nishide, nem sempre a reação de ansiedade é negativa. Em seu estudo, os autores constatam que, o uso de novas tecnologias diminui a ansiedade de alunos, frente ao estudo de novas línguas (YASHIMA & ZENUK-NISHIDE, 2008, p. 580). Por outro lado, não raramente, a ansiedade se torna um fator negativo, como afirmam Saadé e Kira (2007):

101 (...) existem diferenças entre o quão bem o aluno vai aprender e sua performance em situações de ensino diferentes, além disso, essas diferenças são mais acentuadas para alunos identificados como pertencentes a determinados grupos de estilos cognitivos.

102 (...) sociólogos da educação há muito tempo se perguntam (...) a respeito do modo como as pessoas negociam as situações com que se depara e como essas interações locais são descritas a partir de condições sociais mais amplas. Mas esses estudiosos têm pouco estudado tais relações tendo como foco as tecnologias.

a number of studies have provided evidence supporting a direct relationship between computer anxiety and computer use (...), others have demonstrated a direct relationship between computer anxiety and attitudes¹⁰³(Saadé & Kira, 2007, p. 1194).

Já a motivação dos alunos, causada pela integração de novas tecnologias, aparece, muitas vezes, no discurso de professores e gestores como sendo um dos principais argumentos para se colocar computadores nas escolas, visto que, os alunos sentiriam-se mais motivados pela nova ferramenta de ensino. Porém, essa afirmação está à margem da ciência e deve ser considerada com cuidado. O que se tem de concreto, no entanto, são trabalhos como o de Mehta. Nele, os autores partem do fato de que “*past research has suggested that students need to be motivated by themselves (intrinsic learning motivation)*”¹⁰⁴ (MEHTA et al., 2007). No trabalho, investigam “*the role of intrinsic learning motivation (ILM) and cumulative grade point average (GPA) in predicting perceived improvement of higher-order cognitive skills (HOCS)*”¹⁰⁵ (MEHTA et al, 2007, p. 79). Ao realizarem sua pesquisa em forma de estudo de caso, concluem que

the results showed that individuals who reported higher levels of ILM perceived a greater improvement in their HOCS, but cumulative GPA was not associated with perceived improvement of HOCS¹⁰⁶ (MEHTA et al, 2007, p. 97).

De modo geral, o que todos esses estudos apontam é uma atenção maior às características dos alunos enquanto foco do processo educacional. Todos os trabalhos investigam como e porque, diferentes estilos cognitivos, psicológicos, comportamentais e até sociais, inerentes aos alunos, interferem e sofrem interferência no processo de integração tecnológica. As novas tecnologias digitais funcionam nas mais diversas áreas, como catalizadoras dos processos em que

103 (...) *uma série de estudos tem fornecido evidências que sustentam uma relação direta entre a ansiedade e o uso do computador (...), outros têm demonstrado uma relação direta entre a ansiedade diante de computadores e as atitudes tomadas.*

104 (...) *Pesquisas anteriores sugeriram que os alunos precisam ser motivados por eles próprios (motivação intrínseca para o aprendizado).*

105 (...) *o papel da motivação intrínseca para o aprendizado e média de pontos cumulativos em prever a melhora percebida das habilidades cognitivas de ordem superior (HoCs).*

106 (...) *Os resultados mostraram que os indivíduos que relataram níveis mais elevados de ILM perceberam uma grande melhora em suas HoCs, mas GPA cumulativo não foi associada à melhora da percepção HoCs.*

se envolvem. No caso da educação, através de ferramentas de acesso à informação, de mecanismos que ampliam o alcance da comunicação e de versáteis formas de se manipular dados, computadores podem vir a servir como potencializadores da aprendizagem, isso se conhecermos melhor como cada aluno reage e interage com esses equipamentos, caso contrário, podem potencializar, também, os distúrbios e problemas que os estudantes costumam enfrentar (ansiedade, desatenção, *bullying*, dificuldade de aprendizado etc).

No entanto, a revisão até aqui, passa longe de esgotar o tema, mas, apresenta a relevância de se conhecer melhor o que pensam e sentem, também, os alunos, dado que os pensamentos e posturas dos professores, também, já foram citados, como em um espelho a essa categoria, só que de características diferentes.

Da mesma forma que as outras categorias não estão isoladas entre si, as análises que partem do alunos entrelaçam-se de forma que, em muitos casos é difícil distinguir entre uma e outra. No caso das características dos alunos, sua aplicação imediata está relacionada com as atividades que eles realizam e com os materiais didáticos que lhes são oferecidos. A diferença que permite estabelecer duas categorias distintas, fundamenta-se no fato de serem duas diferentes lentes, que permitem focalizar, em mais detalhes, diferentes elementos da prática educacional. Enquanto analisar características dos alunos permite conhecer melhor seus comportamentos e pensamentos frente a uma nova tecnologia, e não exige, diretamente, confrontar alunos e computadores, avaliar, do ponto de vista das atividades discentes, requer uma prática educacional do aluno, através da aplicação de recursos computacionais. A primeira está interessada no ser e no seu pensamento; a segunda, foca-se no agir educacional e suas atitudes em sala de aula, ou outros ambientes em que o aluno aprenda. Assim, da mesma forma que professores são investigados em suas práticas, os alunos também recebem tal atenção, o que converteu-se no texto a seguir.

1.2.3 – Atividades Discentes

As análises que focam no aluno acabam por confluir para um categoria que diz-se, assim como no caso dos professores, central: as atividades discentes. Dessa forma, ao sistematizar os documentos referentes à essa categoria, a primeira hipótese que surge é que, ela reúne aspectos

das outras categorias vistas até aqui. Além disso, alguns autores costumam colocar o processo de ensino-aprendizagem (Teaching and Learning) como ponto de medição final de quaisquer mudanças no sistema educacional (WONG et al., 2008). No entanto, mesmo nesse processo, é a ação do aluno, frente às atividades docentes, a engrenagem principal.

Por outro lado, sabe-se que “*student learning is the purpose and main goal of an education system’s actions and must remain so regarding use of ICT in educational processes*”¹⁰⁷ (KIKIS et al., 2009, p. 89). Além disso, é o aluno, o único sujeito capaz de, a margem dos esforços dos outros atores da educação, bloquear o processo de aprendizagem (CHARLOT, 2006). Apesar disso, ele não é o único responsável pela formação de conhecimento, uma vez que depende da ajuda de diversos outros elementos para que obtenha sucesso em sua empreitada. Especialmente nos últimos anos, tem ocorrido uma mudança significativa do enfoque das pesquisas, que relacionam tecnologias digitais com a educação, principalmente com “*a shift of focus from the technology to learning*”¹⁰⁸ (WATSON, 2006, p. 199).

Sendo assim, a partir de uma análise da literatura, aquilo que se classifica como Atividades Discentes precisa ser melhor esclarecido, através de exemplo dos trabalhos selecionados para revisão. A primeira ideia que surge refere-se aos tipos de atividades pedagógicas que os alunos podem vir a executar, a partir da integração de tecnologias digitais ao seu cotidiano educacional. Talvez essa seja uma das fontes de maiores mudanças no processo educacional: o uso de novas mídias como apoio ao aprendizado. Se ao longo do século XX, diversos educadores e políticos tentaram mudar a face da educação, através do uso do rádio, televisão, vídeo-cassete, televisão por satélite etc, sem conseguir com isso grandes avanços (CUBAN, 1985, 1993 e 2001), pode-se dizer que, pela primeira vez, a tecnologia proposta como catalizadora da mudança educacional agrega, não só, novas ferramentas, mas, também, uma enorme preocupação com a acessibilidade a essas tecnologias. O avaliador atento há de notar que, mesmo que ainda não se saiba as consequências finais, a presença de computadores nas escolas tem mudado a forma como alunos interagem com as diversas mídias. Uma forma de notar isso é observar o tipo de atividade que os alunos passam a realizar com o auxílio de computadores e a orientação de seus professores. Kozma et al (2004, apud Wagner et al., 2005), por exemplo, cita,

107 (...) a aprendizagem do aluno é o objetivo e a finalidade principal das ações de um sistema de educação e assim devem permanecer sobre a utilização das TIC nos processos educativos.

108 (...) uma mudança do enfoque na tecnologia para o enfoque na aprendizagem.

como indicadores de práticas em ambientes em que TICs estão integradas, atividades como: colaborar em projetos com outros estudantes, de outras classes, escolas e, até, países; reunir e analisar recursos e materiais sobre um problema ou tópico; utilizar gráficos e imagens digitais; coletar e trocar dados sobre outros países e culturas e comunicar-se com pais e membros da comunidade escolar sobre atividades educacionais.

Observa-se que das atividades listadas pelo autor, a maioria já poderia ser executada sem a presença de computadores. A diferença só fica nítida, quando se analisa a potência em que essas atividades são desempenhadas. Trabalhos antes limitados à execução, com colegas de sala, passam a ser feitos com a colaboração de qualquer estudante. A busca por informações, que antes era restrita aos poucos e caros livros, presentes em bibliotecas, passa a utilizar mecanismos universais ligados à Internet. Os recursos para expressão do aluno, antes limitados ao papel, lápis, recortes e desenhos em cartazes e presos ao espaço-tempo da sala de aula, podem contar com ferramentas como captura, edição e publicação de vídeos e *podcasts*, construção de gráficos e análise de dados com softwares como Excel (Microsoft Office) ou Calc (BrOffice). De maneira geral, aquilo que costuma empolgar entusiastas das novas tecnologias para a educação quase sempre está relacionado às novas formas de se expor e lidar com os saberes já existentes. Apesar disso, para o avaliador, mais que empolgação é preciso método e proposta clara daquilo que se quer medir como impacto.

Assim, dentro dessa categoria de análise, a variável “tipo de atividade” é uma das mais empregadas na identificação de ações, que indiquem uma integração efetiva de tecnologias ao processo educacional. Porém, quando se fala em modelo é preciso ter cuidado, pois, na literatura, há trabalhos em que, as atividades discentes aparecem relacionadas, apenas, com atividades cotidianas como envio de *e-mails*, uso de processadores de textos, envio de mensagens instantâneas, sem que essas atividades estejam relacionadas a modelos explícitos de *Computer Aided Learning* (CAL) ou de *Integrated Learning Systems* (ILS)¹⁰⁹.

Há porém, autores que apresentam, de forma mais elaborada, um modelo para análise das atividades discentes. É o caso de Hartley (2006), em uma breve revisão bibliográfica sobre ensino

¹⁰⁹Em alguns casos a sigla CAL é utilizada para Computer Assisted Learning. Além disso, CAL e ILS são as duas siglas mais comuns para designar modelos de integração de computadores às escolas. No entanto há uma variedade grande de tipologias como: *Computer Aided Instruction* (CAI), *Computer Assisted Learning* (CAL), *Computer Based Learning* (CBL), *Computer-Based Training* (CBT), *Computer Mediated Learning* (CML), *Information Technologies* (IT), *Information and Communication Technologies* (ICT), *e-learning* etc.

e aprendizagem com novas tecnologias. O autor propõe cinco grupos a partir dos quais diferentes propostas são seguidas:

1. Instrução Direta (*Direct instruction*): Nessa definição do autor, o que ele classifica como uso de computadores, diretamente para o ensino, pode ser visto como uma simples substituição de outras ferramentas por tecnologias digitais. Por exemplo, a lousa verde é trocada por um projetor ou lousa digital. Os cadernos são substituídos por processadores de texto. Cartazes são trocados por *slides*. Enfim, os alunos continuam realizando o mesmo tipo de atividades sem que haja mudança significativa na forma como eles as executam. Esse tipo de presença de computadores, nas escolas, costuma conduzir a estudos que apenas comparam as diferenças de rendimentos entre a educação com e sem computadores (HARTLEY, 2006, p. 43).
2. Instrução conjunta (*Adjunct instruction*): Já nesse caso ocorre o que a literatura costuma chamar de “ensino auxiliado por computadores” ou “ensino mixado”. Nesse processo, o aluno continua a conviver com práticas tradicionais, porém, em momentos específicos, conta com o auxílio de computadores, sem que a máquina ou o professor sejam privilegiados, mas sim, as melhores opções para cada situação (Davies et al, 2005, citado por HARTLEY, 2006). Segundo o autor, esse é o modelo mais adotado nas escolas de hoje. Além disso, os estudos que derivam desse tipo de situação, costumam privilegiar investigações, onde se isolam componentes específicos e se comparam os resultados, por exemplo, ensino baseado na web versus ensino tradicional. Já outros estudos propõem-se avaliar quais as melhores formas de se integrar computadores às salas de aula, testando uma infinidade de variáveis (HARTLEY, 2006, p. 45).
3. Facilitar o desenvolvimento de habilidades de aprendizado (*Facilitating the skills of learning*): Há porém, um conjunto de atividades, que os alunos executam, em escolas, onde o aprendizado acontece, na verdade, na forma de habilidades necessárias para o aprendizado efetivo. Nesse grupo, estão incluídas habilidades como a leitura e escrita; pensamento lógico e habilidades metacognitivas como capacidade de planejar, organizar,

monitorar ou avaliar (HARTLEY, 2006, p. 46). Estudos desse grupo, interessar-se-ão por atividades docentes, que se proponham a desenvolver essas habilidades específicas para, através de testes cognitivos identificar mudanças nas habilidades discentes.

4. Facilitar habilidades sociais (*Facilitating social skills*): Outro grupo destacado pelo autor, reúne pesquisas que dão enfoque nas atividades discentes, a partir do estudo de suas relações com os demais participantes desse processo. Isso deriva do consenso de que, o processo educacional ocorre em sociedade e deriva em boa medida das relações aluno-aluno e aluno-professores. Identificar e analisar os problemas que surgem com a entrada de computadores, nas salas de aula, as novas formas em que as relações ocorrerem e os resultados no aprendizado dos alunos, são alguns dos objetivos dos pesquisadores que escolhem esse caminho (HARTLEY, 2006, p. 50).

5. Ampliar horizontes (*Widening horizons*): Por fim, Hartley agrupa os estudos, que creem, que os computadores são ferramentas capazes de criar novos horizontes para o processo educacional. Em relação às atividades dos alunos, ele destaca principalmente o uso de computadores como um extensão da escola na casa dos estudantes. Alguns desses estudos, partem da constatação de que, são crianças e adolescentes, em idade escolar, os principais usuários da Internet, porém, sem que esse uso tenha fins educativos. Dessa forma, a busca por alternativas, que conciliem o prazer dos alunos em navegar pela rede, com práticas educacionais ligadas ao ensino formal, representa uma rica frente de trabalho para a pesquisa em educação. Além disso, nesse grupo de pesquisas, o autor aloca, também, aquelas que têm por interesse analisar novas formas de interação dos alunos com os saberes externos aos muros escolares, seja através do relacionamento com alunos de outras escolas ou países, ou através do acesso à manipulação de informações, antes inacessíveis, por meio das mídias tradicionais (televisão e livros impressos) (HARTLEY, 2006, p. 51).

Esses grupos, propostos por Hartley, deixam claro que uma mesma categoria pode ser empregada na análise de diferentes aspectos, através do uso de diferentes ciências agregadas à

pesquisa educacional (podemos citar, apenas nos exemplos dados, o uso da sociologia, da psicologia e da pedagogia).

Uma das variáveis mais utilizadas quando se investiga as atividades discentes, refere-se ao acesso aos recursos computacionais. Esse acesso está diretamente relacionado às atividades discentes, pois, ajudam a definir quando e como serão realizadas tais atividades. Enfim, seja em casa ou na escola, na sala de aula ou nos laboratórios, reconhecer o momento em que o aluno esteja apto a utilizar tecnologias digitais, é uma preocupação necessária para que a avaliação identifique, não só os resultados da integração tecnológica, mas, também, possíveis barreiras para a integração efetiva. Assim, além de se preocupar em saber que tipo de atividade o aluno realiza, com o auxílio de computadores, conhecer onde e quando, também, passa a ser uma referência aos estudos de impacto como variáveis decisivas nessa categoria de análise.

Há de se mencionar que, nesse quesito de tempo-espço, o trabalho de Smith et al. (2007) chama a atenção para a flexibilização de lugares e momentos educacionais. Com essas mudanças, os alunos podem realizar suas atividades, não mais, apenas, acompanhados de professores e em sala de aula, mas, principalmente, tornam-se mais livres para organizar e planejar sua própria educação. Essa mudança, em que os alunos passam a ter maior controle sobre o processo de aprendizagem, apesar de parecer, em um primeiro momento, uma mudança altamente positiva, tem sido motivo de preocupação para pesquisadores citados pelo autor (SMITH et al, 2007, p. 6 e 7). Segundo Smith, o motivo do impacto negativo devido ao ganho do poder de decisão por parte dos alunos, está na criação de conflitos com os outros atores do processo educacional, principalmente com professores.

Apesar dessas distinções de grupos de pesquisa, e de se apontarem diversos indicadores, que devem ser monitorados para uma avaliação eficaz do impacto de computadores na educação, há autores que defendem que, só se pode medir tal impacto, se as mudanças que ocorrerem, mesmo que nas outras categorias que este trabalho cita, puderem ser medidas no aprendizado dos alunos. Segundo Kikis et al. (2009), “*the use of ICT in education implies the reasonable expectation that modifications in teaching methodologies and student learning processes will occur*”¹¹⁰. Os autores explicam essa afirmação impondo que “*the project’s impact (positive, negative or no change) and its effectiveness will depend on evidence of change that can be*

110 (...) a utilização das TIC na educação implica na expectativa razoável de que ocorrerão mudanças nas metodologias de ensino e nos processos de aprendizagem do aluno.

demonstrated in students learning”¹¹¹ (KIKIS et al, 2009, p. 89), o que claramente ignora a efetividade subjetiva e substantiva elucidada por Figueiredo e Figueiredo (1986).

Essa visão, por mais que seja válida, se considerarmos o objetivo principal da educação, tem de ser tomada com cuidado, já que pode vir a ignorar a existência de mudanças significativas nas outras engrenagens, dos sistemas educacionais, cujos resultados não possam ser medidos a longo prazo, ou mesmo associados às mudanças no aprendizado, devido à falta de modelos causais eficazes em seus diagnósticos, dada a lentidão com que ocorrem algumas mudanças em certos elementos da educação. Acompanhar mais de perto os diferentes componentes, que fazem complexas as escolas, pode vir a ser mais efetivo do que focar-se, apenas, no final da esteira do processo de produção de conhecimentos.

Mesmo assim, aparecem, também, nesse caso, críticas quanto ao que é medido em tais avaliações, como já foi mencionado anteriormente. Ao avaliarmos o impacto de computadores, buscando medir, apenas, as mudanças no rendimento acadêmico dos alunos, corremos, enquanto avaliadores, o risco de cometermos o abuso, apontado por Opprenheimer (1997):

The best educational software is usually complex – most suited to older students and sophisticated teachers. In other cases the schools have been blessed with abundance – fancy equipment, generous financial support, or extra teachers – that is difficult if not impossible to duplicate in the average school.¹¹²

Ora, se não notamos as condições específicas, em que se encontra a escola, onde são realizadas as avaliações, incorremos no erro de generalizar resultados impossíveis de serem replicados em outros ambientes. Porém, isso não ocorre, tão somente, quando qualidades positivas são ignoradas, mas, também, quando engrenagens mal ajustadas causam prejuízos nos resultados finais da integração tecnológica. Essa realidade fica evidente, nas diversas críticas, que se encontram na literatura de metodologias de pesquisas, que buscam avaliar o efeito do uso de determinados softwares ou de metodologias de ensino. São geralmente, trabalhos em que se

111 (...) *o impacto do projeto (positivo, negativo ou neutro) e a sua eficácia dependerá da evidência de mudança demonstrada através da aprendizagem dos alunos.*

112 (...) *O melhor software educacional é, geralmente, complexo e mais adequado para os alunos mais velhos e professores sofisticados. Em todo caso, as escolas têm sido abençoadas com abundância - equipamento sofisticado, um generoso apoio financeiro, ou professores extras – o que é difícil, senão impossível reproduzir em escolas habituais.*

fazem uso de grupos de controle, com avaliações de pré-testes e, após a aplicação de determinados software ou modelos pedagógicos, aplicam-se pós-testes. O impacto educacional de tais recursos passa, então, a ser medido, apenas, pelo rendimento acadêmico dos alunos e, dentro da categoria de análise “Atividades Discentes”, as variáveis limitam-se a como, quando e onde são realizadas as práticas educacionais.

Apesar desse lugar comum, alguns pesquisadores são capazes de ir além, apontando novidades derivadas da integração de computadores às salas de aula. É o caso do trabalho da UNESCO (2005). Os autores citam que

one of the natural features of learning by doing that is facilitated by ICT is the similarity between the educational activity of a student and the activity of an adult at work. (...) By using the computer as an environment, a tool, and an agent, to design, create, and explore model worlds, students get unprecedented opportunities to see, analyze, and reflect on every step of their own learning processes, thus acquiring mastery, not only of the subject matter, but also in the art of learning¹¹³ (UNESCO, 2005, p. 187).

A possibilidade de modelar o mundo, dentro da sala de aula, é das mais ricas, oriundas da integração de computadores às escolas. Não são raros os exemplos de sucesso, em que jovens com 14, 12 e até 10 anos conseguem criar empresas, negócios e até ficar milionários, a partir de experiências do mundo adulto, propiciadas por simulações virtuais com computadores. Dada essa realidade deve-se avaliar, com bastante atenção, os impactos desse tipo de proposta na educação formal, para que não se percam oportunidades surpreendentes para os sistemas educacionais.

Contudo, não há como imaginar mudanças significativas, nas atividades discentes, sem relacioná-las às mudanças nos materiais didáticos por eles utilizados. Apesar de um enfoque menos interiorizado às escolas, os estudos que se norteiam, por essa categoria de análise, têm por característica uma experimentação maior, com grande utilização de métodos quantitativos e grupos de controle, na comparação de resultados acadêmicos de alunos, que utilizaram ou não,

113 (...) *uma das características naturais de aprender fazendo através do uso das TIC é a semelhança assumida entre a atividade escolar de um aluno e a atividade de um adulto no trabalho. (...) Ao utilizar o computador como um ambiente, uma ferramenta, e um agente para projetar, criar e explorar modelos de mundos, os estudantes têm oportunidades sem precedentes para ver, analisar e refletir sobre cada passo de seus próprios processos de aprendizagem, adquirindo assim maestria, não só do assunto, mas também na arte de aprender.*

recursos computacionais em suas práticas.

1.2.4 – Materiais Didáticos

O termo “materiais didáticos”, nessa categoria de análise, engloba uma série de conceitos como recursos educacionais, objetos educacionais, além de surgir associado à termos como desenvolvimento, avaliação, adaptação e aplicação. Essa tipologia não será discutida, enquanto opção linguística dos autores, mas, deve-se estar atento às diferentes formas que são admitidas pela literatura.

De maneira simples, podemos dividir os materiais didáticos, da escola tradicional, em dois grupos: livros e objetos manipulativos, sendo que o primeiro é amplamente predominante. Segundo LeBaron e McDonough (2009) “*education can no longer rely on printed textbooks as single-source content repositories for whole courses of study*”¹¹⁴ (LEBARON; MCDONOUGH, 2009, p. 46). Se essa afirmação for considerada, fica, então, a grande dúvida sobre quais outros materiais didáticos devem ser oferecidos aos alunos e professores. Esse assunto não é de interesse apenas desses atores, mas, de acordo com as características dos sistemas educacionais de cada país, implica diretamente no trabalho de desenvolvedores de materiais didáticos e formuladores de políticas. Para Álvarez et al. (2007), são as “*local authorities and schools have substantial responsibility for educational content and/or the use of resources*”¹¹⁵ (Álvarez et al., 2007, p. 1).

Um exemplo claro da importância dos materiais didáticos, pode ser observada no caso do sistema educacional norte-americano. Naquele país em que o sistema educacional é amplamente descentralizado, o mercado, ocupado por desenvolvedores de recursos educacionais, é fonte de preocupação, por exemplo, de pesquisadores como Cuban (2001) e Tichenor (2001). Para esses autores, os interesses de empresas, que desenvolvem recursos educacionais, não podem sobrepor ao planejamento educacional e às diretrizes seguidas pelos sistemas educacionais. O problema se agrava, quando questões financeiras ganham maior importância que questões pedagógicas, discutidas em currículos propostas por órgãos governamentais e gestores.

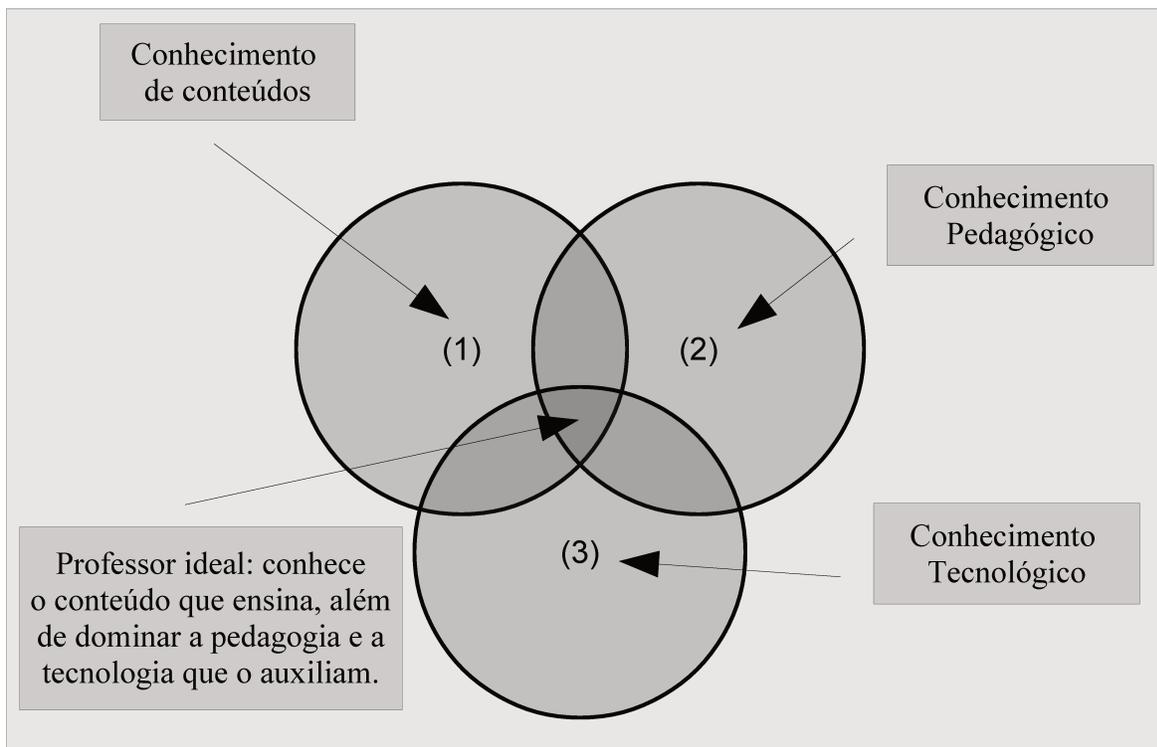
Para o segundo autor, são as opções dos docentes, que irão interagir com os alunos

114 (...) a educação não pode mais confiar em livros impressos como único repositório de conteúdo para todos os cursos.

115 (...) autoridades locais e as escolas que têm a responsabilidade substancial sobre os conteúdos educativos e/ou a utilização destes recursos.

guiando o processo educacional, e não as máquinas, através dos materiais didáticos nelas implementados, o parâmetro para a organização dos currículos e das atividades discentes. Por esse motivo, o autor argumenta que, são os professores quem devem orientar o uso de materiais didáticos e não os softwares ou outros recursos digitais que devem limitar as ações docentes (TICHENOR, 2001, p. 15).

Figura 4: Conhecimentos exigidos de professores devido aos novos materiais didáticos



Fonte: Adaptado de Angeli & Valanides (2009, p. 157)

Um bom resumo do espectro de saberes que precisam ser, minimamente, dominados, em situação ideal, por professores, pode ser extraído do trabalho de Angeli & Valanides (2009). Os autores apresentam, em esquema, a nova organização de conhecimentos necessários, para elaboração de materiais didáticos efetivos, como pode ser visto na figura 4. Enquanto com a ausência de computadores o conhecimento sobre (1) conteúdo e sobre (2) pedagogia eram suficientes, com a presença de computadores nos sistemas educacionais e na sociedade, o conhecimento (3) tecnológico passou a ser necessário.

Nesse caso, nota-se um primeiro ponto de conflito, gerado pela integração tecnológica: novos recursos tecnológicos são cada vez mais complexos e o desenvolvimento de materiais didáticos que os aproveitem exige conhecimentos técnicos que, quase sempre, vão muito além das habilidades que possuem os docentes. Conciliar todos esses saberes é um desafio, que faz recordar outras temas já analisados, como a formação de docentes e o desenvolvimento de currículos.

Ora, cabe ao avaliador questionar se o papel dos computadores, na aplicação e utilização dos materiais didáticos, está aquém ou além do devido. Além disso, estariam as novas tecnologias, através dos novos recursos educacionais, provocando mudanças no trabalho docente? Há novas relações de poder sendo implementadas, devido à forma de produção e distribuição desses novos recursos? Tais questões são exemplos de perguntas, em aberto, que devem ser respondidas por pesquisas futuras, de acordo com cada sistema educacional e suas peculiaridades. No entanto, um pensamento necessário e comum, a todas as situações, propõe que, do ponto de vista do desenvolvimento de materiais didáticos, é preciso levar em consideração que

developers of educational technology who hope to anticipate the outcomes associated with use of their products need to address matters much broader and unwieldy than the nature of the product itself, including the reality of conflict over the value and meaning of school and school-related work.¹¹⁶ (GARRISON & BROMLEY, 2004, p. 610)

Essas preocupações não deveriam restringir-se aos desenvolvedores e avaliadores, mas, de uma maneira geral ser um princípio seguido por todos os gestores. No entanto, antes mesmo de se preocupar com os conflitos gerados pelas novas tecnologias, há ainda uma questão mais rasa, porém tão preocupante quanto. Não são raras as observações de pesquisadores, questionando a qualidade de novos recursos educacionais. Em artigos de opinião, diversas fontes citam a propagação, cada vez mais fácil, de informações de baixa qualidade (CORDES, 1998; MARCOVITZ, 1997; OPPENHEIMER, 1997; POSTMAN, 1995, apud SMITH et al., 2007, p.

116 (...) desenvolvedores de tecnologias educacionais, que esperam antecipar os resultados associados ao uso de seus produtos, precisam tratar de questões muito mais amplas e complexas do que a natureza do próprio produto, o que inclui a realidade do conflito acerca do valor e do significado da escola e do trabalho a ela relacionado.

11). De fato, com as mídias digitais, a troca de informações tem se tornado cada vez mais rápida e simples, o que, não significa que todos esses novos dados possam ser convertidos em recursos educacionais. Essa confusão entre informações disponíveis, principalmente na Internet, e a qualidade dos recursos educacionais, utilizados nos sistemas educacionais, deve-se em boa medida ao fato de que, objetos, não especificamente criados com fins educacionais (como jornais, por exemplo), podem ser utilizados, através de intervenções docentes, com fins educativos. Nessa direção, Smith et al. (2007) apresenta a crítica de pesquisadores, que apontam impactos negativos sobre o processo educacional, devido às novas formas dos alunos procurarem e manipularem informação. Segundo os autores, depende dos professores dar bom uso aos novos recursos educacionais desenvolvidos e distribuídos eletronicamente. É o que diz Smith et al.:

critics have noted that data available through electronic sources, while perhaps more plentiful and reality accessible than was information obtained through more traditional retrieval means, will not automatically be used in a beneficial of effective way¹¹⁷ (SMITH et al, 2007, p. 9)

As novas formas de se criar, distribuir e utilizar recursos educacionais, como se pode notar, têm influenciado, de forma direta, os processos educacionais, tanto de maneira benéfica quanto prejudicial, apresentando maior impacto sobre os processos em torno da obtenção, manipulação e divulgação de informações e de conhecimento.

Essa dificuldade em lidar com uma gama, quase infinita de informações, confundindo-as com objetos que podem ser educacionais, vem da falta de atenção para aquilo que define um material didático. Segundo Juang, Lui e Chan (2008), os conhecimentos necessários para o desenvolvimento e aplicação de um bom material didático envolvem descrever como

the understanding of how specific topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to learners with diverse interests and abilities, and how the results of such understanding can be implemented in a classroom (...). For each topic within a subject, teachers must understand what main concepts,

117 (...) os críticos observaram que os dados disponíveis através de fontes eletrônicas, apesar de, mais abundantes e acessíveis do que as informações obtidas através dos meios tradicionais de informação, não serão automaticamente utilizados de forma benéfica e eficaz.

skills, and attitudes should be taught, what parts will be difficult for students, what topics or concepts the students have previously learned, and what teaching methods are appropriate¹¹⁸ (JUANG; LUI; CHAN, 2008, p. 150)

O trabalho dos autores acima, traz além dessa definição uma implicação que passa despercebida sobre os impactos da integração tecnológica. Até aqui, falou-se do desenvolvimento de novos materiais didáticos para serem usados através de novas tecnologias. No entanto, o autor traz, em seu estudo, uma avaliação do desenvolvimento de materiais didáticos convencionais com o auxílio e gestão, desse processo, através de recursos computacionais. Dessa forma retoma-se a ideia de que, os impactos do uso de computadores, nos sistemas educacionais, vai além da sala de aula, atingindo, também, processos marginais e de suporte ao ensino/aprendizagem.

Outra implicação das facilidades de distribuição de recursos educacionais é levantada por Smith et al. (2007) e por Liaw (2007). Ambos mencionam a necessidade de se avaliar as possibilidades e implicações do desenvolvimento de materiais didáticos, que confirmam aos alunos maior autonomia e interações em seus estudos. Os autores pendulam entre a preocupação com impactos negativos (por exemplo, na relação professor-aluno) e a necessidade de se aprofundar o conhecimento sobre o papel de novos materiais didáticos. Enquanto Smith et al. afirma que, dadas as novas realidades acerca da produção e distribuição de conhecimento,

linked of the issue of how computers might change student roles by shifting power and control away from traditional structures are more general question's about the impact that these technologies may have on the interpersonal relationships between students and educators. Some critics have raised concerns that computer integration can negatively impact student-teacher relationships¹¹⁹

118 (...) a compreensão de temas específicos, problemas ou questões é organizada, representada e adaptada aos alunos com diferentes interesses e habilidades, e como os resultados de tal entendimento pode ser aplicado em sala de aula (...). Para cada tópico dentro de um tema, os professores devem compreender quais os principais conceitos, habilidades e atitudes que devem ser ensinados, quais as partes que serão difíceis para os estudantes, quais temas ou conceitos que os alunos aprenderam anteriormente, e quais os métodos de ensino que são adequados.

119 (...) representa mais uma questão geral acerca do impacto que as tecnologias podem ter sobre as relações interpessoais entre alunos e educadores, ligar a ideia de como os computadores podem, pelas mudanças de poderes, alterar os papéis de estudantes devido ao deslocamento do controle do aprendizado para longe das estruturas tradicionais. Alguns críticos levantaram preocupações de que a integração do computador pode afetar negativamente as relações entre professor e aluno.

(SMITH et al, 2007, 7).

para o autor chinês,

future research may explore methods to increase learner autonomy, and interactions among instructors and students for improving learning performance. Besides, ‘‘how to design vivid multimedia e-learning contents for ‘improving learners’ performance’’ is also a potential research direction¹²⁰ (LIAW et al, 2007, p. 1079)

Não são de maneira alguma informações contraditórias, mas, apenas, preocupações que se completam, e ajudam a definir frentes de pesquisas derivadas dessa categoria de análise, afinal boa parte do fundamento, das práticas discentes, deve-se aos materiais educacionais que ele utiliza e da sua relação com os professores. Se forem pensados tendo em vista esses elementos, os recursos educacionais, certamente, terão mais chances de contribuir, simultaneamente para um maior desenvolvimento do aluno, inclusive com autonomia, sem que isso signifique diminuir o papel do docente, ou, até mesmo, suprimi-lo.

O elemento onde, talvez, se localize o principal ponto de impacto das novas tecnologias, em relação ao materiais didáticos, apesar dos autores referirem-se especificamente à matemática, pode ser encontrado na fala de Heo e Kang (2009):

of course ICT is an important tool for the student to improve his/her maths performance, but there might be other factors improving the performance, such as the way in which he/she uses ICT, learning contents, teachers’ support, etc¹²¹ (HEO & KANG, 2009, p. 189, grifo meu).

Ou seja, uma das principais mudanças decorrente do uso de mídias digitais, enquanto

120 (...) pesquisas futuras podem explorar métodos para aumentar a autonomia do aluno e a interação entre professores e alunos com o objetivo de melhorar o desempenho de aprendizagem. Além disso, como desenhar conteúdos educacionais ativos de modo a melhorar o desempenho dos alunos é, também, um caminho potencial para futuras pesquisas.

121 (...) evidentemente as TIC são uma ferramenta importante para o aluno melhorar sua performance em matemática, mas podem haver outros fatores para que haja melhoria do desempenho, tais como a forma em que o aluno utiliza as TIC, os conteúdos de aprendizagem, o apoio dos professores, etc.

materiais didáticos, estará relacionada às novas formas dos alunos em interagir com os objetos educacionais.

Além das linhas de análise vistas para avaliação a partir da categoria Materiais Didáticos, há, como mencionado em categorias anteriores, avaliadores que optam por realizar testes com recursos educacionais, usando como variáveis o tipo de atividades a serem desempenhadas (simulações, desenhos, redação colaborativa, comunicação, treinamento, jogos etc). No entanto, isso cabe mais à categoria Atividades Discentes que a esta. Também, buscou-se não entrar em detalhes, quanto aos recursos educacionais específicos, visto que a proposta é indicar frentes de pesquisa e não esgotar o tema.

Para seguir adiante, temos, além de professores e alunos, um terceiro sujeito que, aparece com bastante força, como elemento chave na avaliação das mudanças na educação. Enquanto gestor mais próximo, simultaneamente, às salas de aula e aos políticos, o diretor escolar é o profissional, cuja atuação incide diretamente sobre elementos-chave, tanto para docentes, quanto para discentes. São os gestores escolares o elemento agregador do próximo grupo de categorias, como será demonstrado adiante.

1.3 – GESTORES

A primeira das categorias desse grupo, apesar de estar ligada ao diretor escolar, pode ser citada como sendo um tema mais próximo da dimensão de processos usada por Smith et al. (2007), do que da dimensão humana – foco deste trabalho – apesar de ser perfeitamente possível tratá-la do ponto de vista dos sujeitos envolvidos com a educação. O nome dado à categoria de análise, Política Escolar, apesar de ser mais comum utilizarem-se terminologias como Planejamento Político Pedagógico (PPP), no caso brasileiro, ou *school policy*, no caso dos artigos internacionais, buscou ampliar o leque de pesquisas, inseridas nesse conjunto, já que satisfaz à essência das duas nomenclaturas. De certa forma, esse tema está relacionado aos estudos que investigam impactos nos currículos, devido, em alguns casos, à maior autonomia que escolas e distritos possuem, em certos países, ao elaborar o planejamento escolar. Investiga-se, principalmente, a relação entre a conscientização de professores, quanto aos objetivos da administração escolar, em relação ao papel de novas tecnologias na educação, além do impacto

causado por essa explicitação de ideias nas políticas escolares.

Tratemos, primeiramente, do papel de coordenadores pedagógicos e especialistas em tecnologia. A necessidade de sua presença, em escolas, tem sido levantada por diversos estudos que refletem, também, sobre atitudes positivas e negativas destes especialistas. Em alguns casos busca-se correlacionar a presença, ou não, desses profissionais à criação de ambientes propícios ao uso de tecnologias, principalmente, através da colaboração direta com professores, auxiliando na construção de currículos específicos para diferentes disciplinas, bem como auxiliando de maneira direta na formação de docentes em serviço. Em alguns casos, os especialistas em tecnologia costumam ser professores da própria escola, que, por características pessoais ou de formação diferenciada atuam, simultaneamente, como docentes e tutores de seus colegas frente aos desafios das novas tecnologias.

Temos alguns pesquisadores que, em suas avaliações investigam, também, o papel de técnicos de informática, tanto na manutenção de equipamentos, quanto no auxílio de professores sem conhecimentos específicos sobre computadores. Em alguns casos, isso evidencia a carência na formação de docentes e as dificuldades em estabelecer uma relação proveitosa entre profissionais de formação bem distinta: um, especialista em lidar com tecnologia, o outro especialista em formar pessoas. Deve-se incluir, nesse grupo, pesquisas que investigam o papel da coordenação macro de processos de integração tecnológica. Esses profissionais, costumam ser a ponte entre as escolas e os governantes, motivos pelos quais se destacam, nas pesquisas de questões políticas, mais que nas questões pedagógicas.

Finalizando o grupo de gestores, temos, como ator central, o gestor que comanda as escolas. Um grande número de pesquisas apontam, como importantíssimo, o papel do diretor escolar enquanto fomentador da implantação de computadores nas escolas. Ao contrário dos outros atores, cuja atuação costuma reunir mais que um profissional por escolas, o papel da chefia escolar, como gestor principal, de cada unidade, tem sido considerado, por muitos autores, como importante para a compreensão dos impactos gerados pela integração de computadores à educação. Ele, também, funciona como um elo que permeia todas os outros temas dessa macrocategoria. Sua atuação aparece na definição das políticas escolares, nas relações com profissionais externos às escolas, e na motivação e auxílio aos professores e coordenadores. Temos, por exemplo, interessante pesquisa de doutorado (HUBBARD, 2009), de um estudante

norte-americano, cujo *survey* buscou mapear, em diretores, características desejáveis para que surgissem resultados positivos em projetos de integração tecnológica em escolas.

Podemos dizer que, nesse grupo de categorias, a atenção dos pesquisadores envolve, mais que nas outras até agora visitadas, elementos políticos e administrativos associados à atores ligados aos processos de integração. Há de se considerar, inclusive, que a presença de computadores nas escolas criou fortes pressões, para que uma série de profissionais e competências fossem agregados ao quadro de sujeitos ligados ao processo educacional. Do ponto de vista econômico, parece ser contraditório, mas, é comum encontrar relatos de pesquisas que apontam, por um lado, grande quantidade de recursos disponíveis para a aquisição de equipamentos, porém, com escasso financiamento de profissionais necessários ao bom aproveitamento dos computadores adquiridos.

Dito isso, a apresentação deste grupo de categorias inicia-se com a exposição do que pensam os pesquisadores a respeito da organização e planejamento do processo educacional, na forma de políticas (*policy*) escolares.

1.3.1 – Política Escolar

A proposta de uma categoria de análise que englobasse as políticas escolares (*school policies*) derivou, principalmente, da observação dos trabalhos de Tondeur, Van Braak e Valcke. Esses autores, chamam a atenção para um elemento da integração tecnológica, que não costuma ser um dos principais focos da investigação dos educadores, mas, que, de maneira comum, surge em pesquisas de outros especialistas, principalmente, cientistas políticos e cientistas sociais.

Inicialmente, para a pesquisa, foi imaginada uma correlação entre o que a bibliografia internacional chama de "*school policy*" e o que no Brasil chamamos de Projeto Político Pedagógico (PPP). No entanto, o que os autores estrangeiros, comumente, tratam, quando usam esse termo, extrapola um pouco as definições, mais comuns, utilizadas por autores nacionais, entre outros motivos, por diferenças culturais e organizacionais, sendo que mesmo na tradição teórica brasileira há diferentes entendimentos e práticas, quanto ao significado do PPP (VEIGA, 2003). Por esse motivo, preferiu-se considerar, como categoria de análise, apenas o que iremos chamar de "O papel da Política e a Organização Escolar", um termo mais abrangente, que será

devidamente analisado do ponto de vista da produção bibliográfica selecionada.

A importância dessa categoria de análise, para o investigador dos resultados da integração de computadores às escolas, deriva, principalmente, da quantidade de outros elementos que se relacionam com esse tema. Enquanto o diretor escolar representa o elo entre os atores, a política escolar representa uma carta de intenções, um plano, uma proposta de ação para esses sujeitos. A essa política escolar, podemos relacionar, primeiramente, os currículos, a definição do papel dos atores envolvidos no processo educacional, bem como a enumeração e explicitação de objetivos a serem atingidos. Como uma definição precisa do que seria uma política escolar adequada, desviaria o foco do objetivo deste trabalho, restringiremos a análise às formas como esse elemento é encarado, nas pesquisas que estudam o impacto da integração de computadores às escolas.

Um primeiro ponto, vem do questionamento da correlação entre uma boa política escolar e os resultados positivos para a integração tecnológica. Cabe perguntar: a política escolar possui uma relação direta com os resultados observados no processo de integração? Para Van Braak et al. (2004), a resposta para essa questão é sim, pelo menos na influência da política no trabalho docente. Para o autor,

in their computer behaviours, teachers are probably not only influence by individual factors, but also by factors that are related to the school they work in (policy planning, infrastructure, leadership)¹²² (VAN BRAAK et al, 2004, p. 42).

No entanto, o que ele chama de planejamento político, não necessariamente, ocorre dentro da escola, mas, pode vir a ser um elemento externo ao ambiente escolar. Porém, podemos entender que o autor refere-se, também, à política interna da escolar, dado que em parágrafos anteriores, o autor chama a de “fatores contextuais” que viriam a orientar sua investigação, por variarem de acordo com o nível escolar estudado.

Dentre os poucos trabalhos que devotam-se, diretamente, ao estudo das políticas

122 (...) os professores, em seu comportamento diante de computadores, são, provavelmente, não só influenciados por fatores individuais, mas também por fatores que estão relacionados com a escola em que trabalham (planejamento de políticas, chefia, infra-estrutura).

escolares, podemos destacar o trabalho de Tondeur et al. (2008), onde os autores afirmam que, consideraram na composição de seu artigo,

research focusing on ICT in schools is generally limited to the study of variables at class level. In contrast to these studies, the present research explores ICT integration from a school improvement approach. More particularly, examines the local school policy with respect to ICT integration from both the principal's perspective and perceptions of teachers. Furthermore, it studies the relationship between school policies and the actual use of ICT in the classroom¹²³ (TONDEUR et al, 2008, p. 212).

O que os motivou a seguirem essa linha de pesquisa, é um aparente desencontro entre as macropolíticas, geralmente elaboradas em esferas governamentais e bastante distantes das escolas, e a realidade observada sobre o uso de tecnologias em sala de aula. Essa observação da prevalência de políticas *top-down* não é exclusiva dos autores, e pode ser observada em diversos outros textos. Cabe, ainda, lembrar que o termo *policy*, usado pelos autores, deve ser entendido como políticas públicas, programas ou projetos e não em um sentido de política partidária ou ideológica.

Concordando com Tondeur et al., apesar de boas propostas governamentais em seu país, Hew e Brush (2007) apontam a falta de planejamento, das escolas, como uma das barreiras, que podem impedir uma melhoria na educação com a integração tecnológica. Em suma, os autores propõem um novo foco de estudos sobre a aplicação de tecnologias digitais, nas escolas, desembarcando em um ponto do caminho, por sinal pouco explorado, localizado entre tomadores de decisões (*policymakers*) e as salas de aula, local onde a maioria dos pesquisadores procuram acessar os resultados e impactos da integração tecnológica. Essa opção se deve à observação de que “*the aspirations of national educational authorities to foster ICT integration in schools do not easily result in concrete changes in instructional practices at class level*”¹²⁴ (TONDEUR et

123 (...) o foco de investigação acerca das TIC nas escolas é geralmente limitado ao estudo das variáveis ligadas às salas de aula. Em contraste com esses estudos, a presente pesquisa explora a integração das TIC a partir de uma abordagem de aperfeiçoamento da escola. Mais especificamente, analisa a política local da escola no que diz respeito à integração das TIC, a partir da perspectiva tanto do diretor quanto dos professores. Além disso, estuda a relação entre as políticas escolares e o uso efetivo das TIC na sala de aula.

124 (...) as aspirações das autoridades nacionais de educação em promover a integração das TIC, nas escolas, não

al., 2008, 213), o que pressupõe algum fator, interferindo no processo, devido ao modelo político *top-down*. Essa suspeita de interferência vem sendo confirmada por recentes estudos, que indicam fatores ligados às escolas como motivo para sucesso ou fracasso da integração tecnológica (BAYLOR; RITCHIE, 2002; TANG, ANG, 2002, apud TONDEUR et al., 2008, p. 213).

Para deixar mais claro essa diferenciação entre níveis decisoriais e de ação dos atores, vale destacar o que diz Younie (2006) quanto aos diferentes níveis (macro, meso e micro) da implementação de uma política. Diz a autora:

Government policy has to be filtered through macro, meso and micro levels, as policy is mediated through national agencies (macro), regional agencies (meso) down to individual schools and teachers at the micro level¹²⁵ (YOUNIE, 2007, p. 385).

Em uma analogia à realidade brasileira, podemos dizer que, grande parte dos autores desenvolvem seu estudo ou analisam, diretamente, os resultados referentes ao planejado, em nível de Ministério da Educação e Secretarias Estaduais e Municipais, diretamente, nos alvos finais das políticas: os alunos e seu rendimento escolar. O que Tondeur propõe é estar mais atento ao papel do planejamento das políticas públicas, em um nível micro, ou seja, aquela exercida por professores, diretores e alunos. Esse foco de estudo, segundo os autores, além de apontar, importantes indícios sobre a qualidade das mudanças, devido à integração tecnológica, é, também, um modo de chamar a atenção para o papel da escola na implementação das políticas públicas.

Uma outra analogia que pode ser feita, é que a política escolar é uma interpretação e uma relação dos autores locais, frente às propostas pensadas de maneira sistêmica e abrangente, de modo a satisfazer todo um heterogêneo sistema educacional. Dessa forma, a política escolar ganha um quê de plano político pedagógico, por representar, também, uma interpretação local das propostas curriculares nacionais. Essa sugestão de reinterpretar e adaptar, à realidade escolar, as propostas realizadas, por atores de níveis superiores, é realizada pelos pesquisadores europeus,

resultam facilmente em mudanças concretas nas práticas de ensino em nível de classe.
125 (...) Políticas do governo têm de ser filtradas através de macro, meso e micro níveis, onde elas passam por agências nacionais (macro), agências regionais (meso), até chegar as escolas e aos professores que estão no nível micro.

cujas palavras dizem que

a way forward is stressing the responsibilities of local schools to develop a school-based ICT curriculum that ‘translates’ the national ICT-related curriculum at school level into an ICT plan as part of the overall school policy¹²⁶ (TONDEUR, BRAAK & VALCKE, 2007, p. 974).

Nesse sentido, eles apresentam uma série de fatores que fazem parte dos elementos que compõem uma política escolar (quadro 7), e que devem estar presentes, também, no planejamento da integração de TICs às escolas.

Quadro 7: Políticas das escolas para integração de TICs

1. Desenvolvimento de um plano para TICs de modo a facilitar uma integração abrangente e um ambiente apropriado para a realização de tal plano.
2. Um liderança que efetivamente dirija o processo de integração tecnológica
3. Oferecimento de suporte e treinamento que assegure a integração tecnológica
4. Avaliação (*evaluation*) que monitore a integração de TICs e guie seus planos.
5. Cooperação para criar na escola comunidades para disseminação de experiências com uso TICs.

Fonte: Adaptado de Tondeur et al. (2008, p. 214)

Nota-se que são ações que envolvem, não apenas, o corpo gestor da escola, mas, também, professores e alunos. Alguns elementos, como o oferecimento de formação adequada e a criação de ambientes facilitadores, já foram, inclusive, citados em categorias anteriores.

Um dos principais resultados, dessa linha de estudos, surge como uma ligação direta com as categorias relacionadas aos docentes, onde o sentimento de segurança dos professores, frente às novas tecnologias, era apontado como um dos fatores decisivos no processo de integração. A frase dos autores que exprimem essa conclusão diz

¹²⁶ (...) *um caminho a ser seguido enfatiza as responsabilidades das escolas em desenvolver um currículo escolar para TIC, que 'traduza' o currículo nacional à realidade da escola em um plano que faça parte da política global da instituição educacional.*

only teachers' perceptions regarding the content of the ICT school plan' and not the actual content of the ICT plan has a significant impact on class use of ICT. As a consequence, an ICT policy plan seems to be an important incentive to foster the integration of ICT use in classroom, but only when teachers are aware of its content. In other words, successful ICT integration becomes much more likely when teachers share the values expressed within the school policy and understand their implications¹²⁷ (TONDEUR et al, 2008, p. 221)

O acima exposto, confere grande organicidade a diferentes categorias vistas até aqui. Ela permeia o papel do diretor, da formação dos docentes, das crenças e atitudes dos professores, bem como deixa claro, a necessidade de se explicitar, no planejamento escolar, uma série de fatores, que devem ser construídos com a participação dos docentes, de modo que, eles compreendam e se sintam confortáveis diante das novas obrigações.

Esse processo de elaboração coletiva, surge como uma ação permanente, constantemente reavaliada e reconstruída. Sendo uma reinterpretação das políticas de nível macro e meso, numa situação ideal, deve ser resultado da ação de professores, direção, coordenação, funcionários e também alunos. Dessa forma, a elaboração das políticas escolares, para o uso de novas tecnologias na educação, tem como objetivo organizar o próprio trabalho pedagógico, através da reflexão de concepções, necessidades da comunidade, interesses de professores e alunos, além de servir para planejar a curto, médio e até mesmo longo prazo o papel que as tecnologias assumirão nas salas de aula. Tornar esse processo inconsciente ou inercial, sem a devida reflexão, pode acarretar a situação imaginada por Tondeur (et al, 2007):

the absence of a formal and established ICT curriculum leads to an ambiguous situation, because there is nevertheless an observable policy towards the adoption of ICT in schools. This policy fosters the integration of ICT in teaching and learning processes, but builds on the professional attitude and

¹²⁷ (...) apenas a percepção dos professores em relação ao conteúdo do plano escolar de ensino das TIC, e não o conteúdo real do plano, tem um impacto significativo na utilização das TIC na sala de aula. Como consequência, um plano de políticas de TIC parece ser um importante incentivo para promover a integração da utilização das TIC em sala de aula, mas apenas quando os professores estão conscientes do seu conteúdo. Em outras palavras, a integração bem sucedida das TIC se torna muito mais provável quando os professores partilham os valores expressos no âmbito da política da escola e compreendem as suas implicações.

willingness of the individual teacher and school principal. The current situation of informal policy expectations cannot guarantee that all pupils will achieve, to a comparable extent, the ICT competencies set forward¹²⁸ (TONDEUR et al, 2007, p. 963).

Já, por parte do avaliador, estar atento e investigar como a pressão pela integração de computadores às escolas provoca mudanças na organização, e no planejamento das instituições educativas, parece ser uma tarefa inevitável, dada a relevância das variáveis a essa categoria relacionada. A opção de buscar o impacto das novas tecnologias na educação, através desse viés, aparece como uma linha promissora, por duplamente, beneficiar as escolas. Primeiramente, ao diagnosticar uma série de fatores que podem bloquear ou estimular a melhoria da educação, e, num segundo ponto de vista, por induzir as instituições a rediscutirem a forma como são implementadas as políticas, bem como o papel dos gestores e diretores nessa ação.

1.3.2 – O papel do Diretor Escolar

Quando se fala em gestão na educação, é comum referir-se, diretamente, ou ao diretor escolar ou a gestão política, com os secretários de educação e sua burocracia. Mesmo que, em cada país, esses atores tenham papéis diferentes em função de diferenças culturais e organizacionais dos sistemas escolares, de maneira geral pode-se considerá-los como elementos responsáveis por coordenar os demais atores envolvidos no processo educacional. Nesse papel, o diretor é, muitas vezes, o elemento utilizado, nas coletas de informações, por dispor de dados de toda a equipe que se envolve no processo educacional. Em alguns casos, avaliações de impacto passam diretamente por sua pessoa, sendo ele ao mesmo tempo o responsável pelo *accountability* e por organizar a coleta dos dados necessários à avaliação (JO, 1995, p. 201). Além disso, segundo Hubbard (2009),

128 (...) a ausência de um currículo formal e bem definido para TIC, conduz a uma situação ambígua, pela falta de uma política observável para a adoção das TIC nas escolas. Essa política, existindo informalmente, favorece a integração das TIC no ensino e na aprendizagem, mas baseia-se na atitude profissional e na vontade de cada professor e diretor da escola. A situação atual, que confia na existência de políticas informais, não pode garantir que todos os alunos irão adquirir, de forma comparável, as competências relacionadas às TIC.

the administrator's role is changing with the quickly changing world which includes the technology abilities of understanding, recognizing, and using technology as part of the reality of today's society so that they may be a technologically competent principal¹²⁹ (HUBBARD, 2009, p. 14).

Apesar de não discutir as diferentes atribuições do gestor, de acordo com as características dos sistemas educacionais, nos diversos países, essa revisão da literatura indica a categoria "Papel do Diretor Escolar" como uma das fundamentais, dentre as elencadas, no presente estudo. A principal característica, desse cargo ou função, que permite relacioná-lo como foco de uma categoria de análise, está vinculada à sua liderança e ao seu potencial para bloquear ou catalizar o processo de integração tecnológica e, conseqüentemente, de mudanças na educação. Em resumo, pode-se dizer que *"leadership is a key element for successful educational reform or innovation"*¹³⁰ (CHANG; CHIN; HSU, 2008, p. 231) e que

principals' technology leadership is strongly correlated with teachers' integration of educational technology, and technology leadership is necessary for effective utilization of technology in schooling¹³¹ (CHANG; CHIN; HSU, 2008, p. 229).

A pessoa que dirige uma escola, enquanto chefe e tomadora de decisões, assume um papel de elo entre os mais diversos atores ligados ao processo educacional. Isso justifica a necessidade de estudos que avaliem o impacto da integração tecnológica em sua função, pois, assim como gestores políticos,

school principals should understand the dynamics of change and how the teachers and staff will respond to the change before they, the instructional

129 (...) o papel do administrador está se alterando da mesma forma que o mundo está em rápida mudança. O papel dos diretores passa a incluir a capacidade de compreender as tecnologias, reconhecê-las e utilizá-las como parte da realidade da sociedade de hoje, de modo que eles possam ser tecnologicamente competentes em sua função.

130 (...) a chefia é um elemento fundamental para ser bem sucedida a reforma educacional ou a inovação.

131 (...) a liderança tecnológica do diretor escolar é fortemente correlacionada com a integração, pelos professores, das tecnologias educacionais. Assim, a chefia tecnológica é necessária para a utilização eficaz da tecnologia na educação.

leader, integrate technology into the school¹³² (HUBBARD, 2009, p. 14).

Dessa forma, o diretor escolar, enquanto liderança, deve apresentar habilidades, como a capacidade em compartilhar suas visões, absorvendo e entendendo, também, a visão dos outros envolvidos no processo educacional; ele deve possuir a confiança dos docentes que dirige e, ao mesmo tempo, desempenhar seu papel de autoridade; nas mais diferentes situações. O diretor deve ser capaz de oferecer suporte aos professores, especialmente, em assuntos que envolvam inovação no processo educacional; além de constantemente dar apoio ao desenvolvimento profissional dos docentes (WONG et al, 2008, p. 250). Também, temos pesquisas que indicam que, se os gestores políticos pretendem que as escolas integrem novas tecnologias, é preciso que uma série de medidas recebam atenção:

(1) empower the principal's team members (e.g., teachers, staff members), (2) identify the principal's role during technology integration, (3) understand the interconnectedness and complexity of the principal's technology role, and (4) establish baseline information at the beginning of the principal's technology integration process¹³³ (CHANG; CHIN; HSU, 2008, p. 232).

Assim, enquanto o professor é o ator incumbido de suprir o aluno em suas necessidades educacionais, o diretor aparece, segundo essa visão, como a pessoa apta a auxiliar os docentes. Uma interessante analogia encontrada na literatura compara o papel do diretor escolar ao *Chief executive officer* (CEO) de uma grande empresa (SOUTHWORTH, 2002, apud Haughey, 2006, p. 25). No entanto, uma diferença patente entre essa analogia e a realidade advém cada vez mais do fato de

the role of the principal has shifted from a narrow focus on management to a broader scope of leading student learning, reflecting the vision of building,

132 (...) diretores escolares devem entender a dinâmica da mudança e como os professores e os funcionários vão responder à mudança diante dele, o líder de instituição, ao integrar tecnologias à escola.

133 (...) (1) capacitar os membros da equipe escolar (por exemplo, professores, funcionários), (2) identificar o papel do diretor durante a integração de tecnologia, (3) compreender a interconectividade e complexidade do papel do diretor diante da tecnologia, e (4) estabelecer informações básicas desde o início do processo de integração.

facilitating, and supporting practices of leadership to create change and continual educational improvement in accountability-defined arenas¹³⁴ (CHANG & CHIN, 2008, p. 230).

Sendo o diretor, um ator tão importante para o funcionamento adequado das escolas, é natural que se questione, quais implicações a integração de computadores ao sistema educacional traz ao trabalho desse gestor local. A primeira variável que chama a atenção, nessa categoria, é o papel das reformas da educação frente à integração tecnológica. Este fenômeno está “*in the forefront of education reforms locally, regionally, nationally and internationally*”¹³⁵. Segundo o autor, países como “*USA, Denmark, Japan, Finland, the Netherlands, Portugal and Spain, for example, have drawn up master plans for developing ICT in education*”¹³⁶ (WONG et al, 2008, 248).

Nesses novos ambientes, temos propostas que visam redesenhar as escolas, a partir da atuação direta, enquanto forças motrizes, dos diretores e professores (KRUMSVIK, 2006, p. 253). Em outros casos, as reformas exigem, dos diretores, a realização de rupturas com a burocracia escolar, de forma a dar respostas às exigências de pais de alunos, aos problemas da economia do país e até de demandas governamentais (HAUGHEY, 2006, p. 24). Em sua missão de vencer as resistências, ocorrem situações extremas como no caso de Hong Kong:

as the resistance to using ICT in teaching and learning was very high among teachers, the principal has shifted the school’s focus to curriculum reform. In fostering pedagogical innovations, the curriculum reform has created the need to use ICT in teaching and learning¹³⁷ (WONG et al, 2008, 253).

No entanto, de maneira geral, a literatura indica que essas propostas de mudanças partem

134 (...) o papel do diretor passou de um foco limitado à gestão para um escopo mais amplo relacionado ao líder da educação dos alunos, refletindo sobre a visão de construir, facilitar e apoiar as práticas de direção para criar mudanças e melhorias educacionais contínuas, em arenas onde a prestação de contas é bem definida.

135 (...) na vanguarda das reformas no ensino localmente, regionalmente, nacionalmente e internacionalmente.

136 (...) EUA, Dinamarca, Japão, Finlândia, Países Baixos, Portugal e Espanha, por exemplo, têm elaborado planos diretores para o desenvolvimento das TIC na educação.

137 (...) como a resistência à utilização das TIC na educação foi muito elevada entre os professores, o diretor mudou o foco para a reforma curricular. Na promoção de inovações pedagógicas, a reforma curricular criou a necessidade de utilização das TIC no ensino e aprendizagem.

da crença de que “*educational technologies and school reform can enhance learning if used correctly*”¹³⁸ (HUBBARD, 2009, p. 2) e de que “*administrators’ leadership influences the technology in the schools*”¹³⁹ (Ibidem, p. 7).

Há, porém, um ponto chave quando se relacionam a reforma da educação, a integração tecnológica e o papel do diretor escolar, que é a aplicação dos currículos. O diretor escolar, enquanto elo da burocracia escolar (professores) e da burocracia administrativa do Estado (secretários, avaliadores, *policymakers*), fica incumbido de receber propostas de mudanças, ou, até mesmo currículos prontos, e convencer (ou coagir) professores a aplicá-los em, suas práticas, como uma parte fundamental das reformas educacionais. Segundo Afshari et al. (2008), “*the most critical agent for technological transformation in the school curriculum is the local school principal*”¹⁴⁰. LeBaron e McDonough, ao analisar o trabalho do malaio, afirmam que “*school heads possess a greater need for training in transformational leadership than for management and technology*”¹⁴¹ (LEBARON; MCDONOUGH, 2009, p. 9). Nesse sentido justifica-se a preocupação de Hubbard em sua dissertação, onde o autor salienta que

school administrators have to be able to lead the integration of the standards into the curriculum and instruction flawlessly in order for the students to fully realize the importance of technology in society today¹⁴² (HUBBARD, 2009, p. 21).

Além dessa tarefa extremamente delicada, que é implementar novos currículos, cabe, ainda, ao diretor escolar motivar e oferecer suporte para os docentes, a fim de que consigam cumprir com as novas exigências. Esse apoio, não se resume às questões técnicas, mas abrange toda uma gama de necessidades institucionais, que podem induzir conforto aos docentes no período de mudança paradigmática. Essa é uma das informações que Jo (1995), buscava encontrar, nos questionários enviados a diretores de escolas sul-coreanas. Sua pesquisa foi

138 (...) *tecnologias da educação e reformas educacionais pode melhorar a aprendizagem, se usadas corretamente.*

139 (...) *a chefia dos administradores influência a tecnologia nas escolas.*

140 (...) *o agente mais importante para a transformação tecnológica no currículo escolar é o diretor.*

141 (...) *os diretores escolares possuem uma maior necessidade de formação em liderança transformacional do que para a gestão e tecnologia.*

142 (...) *os diretores têm que ser capazes de liderar de maneira impecável a integração dos planos aos currículos e a instrução para que os alunos sejam capazes de concretizar a importância que tais tecnologias têm na sociedade de hoje.*

realizada, em um período de forte expansão do uso de computadores, naquele país, momento em que havia grande preocupação quanto à consolidação de suporte administrativo, para a efetivação do uso educacional de computadores (JO, 1995, p. 203). Já em um ambiente escolar, cuja utilização de computadores está praticamente consolidada, a canadense Haughey (2006), afirma que

changes in leadership include a lessening of positional authority and a greater emphasis on professional expertise, collaboration among staff members and professional development¹⁴³ (HAUGHEY, 2006, p. 25).

Em ambos os casos, o papel do diretor deixa de focar na execução sumária de atividades burocráticas, para dirigir-se a um papel de coordenador e orientador de um processo de mudança. É nesse sentido, que muitos pesquisadores apontam suas lentes para as características que fazem do diretor um ator, que influi positivamente ou negativamente no processo de integração tecnológica. Podemos listar uma série de indicadores ou características de diretores, que a literatura cita, como apropriados para uma integração efetiva de computadores à educação. Uma ótima compilação desses dados pode ser encontrada em *paper* de Ching, Chin e Hsu (2008, p. 237), conforme quadro 8.

Encontrar todas essas características e atitudes em um profissional, não é o objetivo de uma avaliação, porém, mensurar quais delas emergem no cotidiano, da escola, pode ser uma forma de avaliar parte dos motivos, que levam ao fracasso ou ao sucesso do uso educacional de computadores.

143 (...) *mudanças na chefia incluem uma diminuição da autoridade hierárquica e uma maior ênfase na especialização profissional, a colaboração entre os funcionários e desenvolvimento profissional.*

Quadro 8: Características desejáveis de um diretor que sustenta a integração de computadores às escolas

Características do profissionais	Atitudes
Visão, planejamento e gestão	Articula, claramente, uma visão compartilhada das tecnologias usadas na escola.
	Organiza uma equipe inclusiva e diversificada de profissionais para auxiliar no planejamento.
	Age em favor da escola para obtenção de recursos tecnológicos.
	Gere efetivamente as mudanças tecnológicas.
	Utiliza as tecnologias para tornar mais eficientes as tarefas administrativas.
Desenvolvimento pessoal e profissional	Encoraja o treinamento em tecnologia dos profissionais em serviço.
	Oferece suporte aos programas de formação.
	Oferece suporte àqueles que desejam formar-se independente dos programas oficiais.
	Providencia tempo livre para que os profissionais participem dos treinamentos
Tecnologia e Infraestrutura de apoio	Garante instalações adequadas ao uso de tecnologias.
	Garante acesso aos recursos tecnológicos a todos.
	Garante suporte especializado aos profissionais que necessitarem de assistência.
	Garante que os equipamentos terão manutenção adequada e no tempo correto.
Avaliação e pesquisa	Considera o uso de tecnologias como um componente da avaliação (<i>assessment</i>) de seus profissionais.
	Avalia (<i>evaluates</i>) os planos escolares para tecnologias.
	Avalia, em termos de custo/benefício as TICs usadas.
	Avalia os sistemas operacionais adequados
Habilidades interpessoais e de comunicação	Utiliza dados de secretarias para avaliar o uso educacional das TICs.
	Compreender as carências de alunos, professores e funcionários em relação às TICs.
	Manter um relacionamento respeitoso em função de tais carências.
	Comunicar-se adequadamente sobre os planos para uso de TICs.
	Encorajar a utilização de fontes de informação sobre formação para uso de TICs.

Fonte: adaptado de Ching, Chin e Hsu (2008, p. 237).

Já para os autores, a importância dessa lista é descrita mais adiante no mesmo trabalho. Para eles,

although there is an abundance of studies related to technology leadership in the educational literature, few studies have focused on measuring principals' effective technology leadership as perceived by their teachers. The findings from this study support the idea that effective technology leadership of principals can be empirically defined and measured¹⁴⁴ (CHANG & CHIN, 2008, p. 242).

O aprofundamento do conhecimento, acerca do papel dos diretores, no processo de integração tecnológica, é uma tarefa necessária, não apenas, para auxiliar gestores e *policymakers*, mas, diante de tantas evidências, representa a produção de um saber fundamental, para a execução efetiva das tarefas destes profissionais, em escolas e sociedades, cada vez mais permeadas pelo uso de recursos computacionais. O objetivo de toda investigação vai além da simples compilação de dados, e deve refletir-se no trabalho daqueles que são objetos de estudo. Assim, além de identificar os impactos da integração tecnológica, no trabalho de diretores escolares, tais pesquisas devem contribuir diretamente para o trabalho desses atores, como bem chama a atenção Hubbard (2009):

information gained from this study can also aid universities in incorporating information in the administrative courses that will educate principals in how technology should be used as an educational and management tool, and what technology should be acquired at their school to be effective¹⁴⁵ (HUBBARD, 2009, p. 7).

Além disso, conhecendo melhor seu papel, diante das novas possibilidades da tecnologia

144 (...) Embora haja uma abundância de estudos relacionados à liderança tecnológica na literatura educacional, poucos estudos se concentraram em medir a eficácia da liderança de diretores em relação à tecnologia do ponto de vista de seus professores. Os resultados desse estudo suportam a ideia de que a efetividade da liderança tecnológica dos diretores pode ser empiricamente definida e medida.

145 (...) informações obtidas a partir desse estudo podem ajudar universidades a incorporar informações dos cursos de administração que vão ajudar a formar diretores sobre como a tecnologia deve ser usada como uma ferramenta educacional e de gestão, e quais tecnologias devem ser adquiridos pela escola para serem eficazes.

digital, diretores estarão mais aptos para adotar posturas mais conscientes, frente a obstáculos comuns, e a um aproveitamento efetivo desses novos recursos, adotando estratégias eficazes, para guiar a integração da informática às escolas; desenvolvendo habilidades para vencer limitações financeiras; manejando culturas locais, com sensibilidade para aproveitar boas práticas, e corrigir aquelas que sejam perniciosas; além de remodelar as estruturas institucionais de modo a adaptá-las a nova realidade (HEW; BRUSH, 2007).

1.4 – PESQUISADORES: *INPUTS* À EDUCAÇÃO

Até o momento, foram tratados três grandes grupos de categorias, focadas em professores, alunos e gestores, principais atores no ambiente escolar. Apesar disso, a revisão revelou a necessidade da construção de um quarto grupo de categorias.

Nesse sentido, no quarto grupo, foram organizadas duas categorias de análise que estão, diretamente, ligadas ao desenvolvimento de conhecimentos e de recursos tecnológicos especialmente voltados à educação. Um deles, deixou de ser abordado, anteriormente, junto à categoria “Materiais Didáticos”, mas, está diretamente relacionado a ela. Trata-se das questões ligadas à infraestrutura e recursos tecnológicos. Tanto Smith et al. quanto LeBaron e McDonough dedicam categorias específicas a esse tema, como foi apresentado na introdução.

Além dessa categoria de análise, será, também, analisado o papel dos pesquisadores no desenvolvimento de novas teorias e entendimentos, sobre o papel dos computadores na educação, fechando um ciclo que teve início com o impacto de recursos tecnológicos sobre os cursos de formação e capacitação docente. Essa última categoria, culmina com uma análise do papel das metarrevisões, enquanto elemento agregador de conhecimento científico, em uma área acadêmica, onde são misturadas a velocidade vertiginosa das mudanças tecnológicas, e a resistividade do trabalho pedagógico no ensino e aprendizagem.

Apesar de não serem categorias de análise, diretamente, relacionadas à avaliação do impacto da integração, a partir de uma efetividade objetiva (FIGUEIREDO e FIGUEIREDO, 1986), sua importância não pode ser menosprezada, enquanto linhas de avaliação, que permitem identificar movimentos em uma escala macro, dado o fato das pesquisas que, se enquadram nessas duas categorias, servirem como mecanismo de constante “ajuste fino”, dos processos de

implementação de políticas, que visam a inserção de computadores nas escolas.

1.4.1 – Desenvolvimento tecnológico

Nessa categoria de análise, são incluídas pesquisas, que buscam avaliar e desenvolver novos recursos, tendo como foco novas tecnologias baseadas em computadores. Além disso, pode-se dividir em dois principais grupos de objetos de análise: *software* e *hardwares*. Há discussões sobre como se deve investir os recursos financeiros; sobre quais características de hardware devem ser priorizadas; sobre como desenvolver softwares mais adequados à educação (especialmente aqueles que servem como materiais didáticos); além de uma grande quantidade de trabalhos, que buscam estabelecer equipamentos mínimos para uma integração digital efetiva (disponibilidade de acesso à Internet, construção de redes sem fio, presença de computadores pessoais, laboratórios de informática, utilização de celulares etc), o que chamamos de infraestrutura (WILLIAMS, 2000; KOZMA et al., 2004). No campo dos softwares, há pesquisas que, com frequência, avaliam impactos, tendo como variáveis os principais programas computacionais, utilizados por professores e alunos, tipificando-os, de acordo com o grau de complexidade de sua aplicação.

Além disso, é nesse ponto, o dos recursos tecnológicos, que se localiza o núcleo do embate financista por trás das políticas de integração tecnológica. Há quem aponte ser um desperdício de recursos financeiros, o investimento maciço em *hardware* e *software*, sem que se tenha clareza sobre o real impacto dos computadores na educação (CUBAN, 2001; certamente o principal exemplo). LEONARD (2003) destaca isso nas análises de Cuban ao dizer

in the closing decade of the last millennium, billions were spent for classroom and laboratory computers, software and infrastructure. This growth was and continues to be propelled by a diverse array of proponents predicting a teaching/learning renaissance throughout the nation's education sector. Cuban identifies these proponents as business leaders, parents, policymakers, politicians and vendors loosely united in the pursuit of a burnished but familiar school reform agenda¹⁴⁶ (LEONARD, 2003).

146 (...) na última década do milênio passado, foram gastos bilhões em salas de aula e laboratórios de informática,

Como bem chamou atenção LeBaron e McDonough (2009, p. 16), “*some of the topics addressed in this section overlap with discussions undertaken from different perspectives in other sections*¹⁴⁷”. Assim, como no trabalho do autor-base, na dissertação, foi inevitável que as categorias finais representassem uma interface que, apesar de nova em sua perspectiva, recorria a assuntos já abordados. Essa é uma característica das categorias organizadas nesta dissertação: apesar do objeto de análise (pesquisas sobre o impacto da integração de computadores à educação), retratar um universo complexo, que é a educação, por diversos momentos, os desdobramentos acabam por sobrepor temas, dando a falsa impressão de serem uma única categoria. No entanto, o que os diferencia como categorias de análise distintas são as lentes utilizadas na análise da educação. No caso de Cuban (2001), o autor faz uso de várias categorias de análise, em seu livro, sendo que a da infraestrutura e das tecnologias é uma das mais frequentes.

Além disso, pode-se notar que a reforma da educação, é um fenômeno que, também, é constantemente utilizado por autores, que propõem como categoria os currículos escolares, o que não impede que as reformas sejam, também, analisadas do ponto de vista das novas tecnologias empregadas. Um exemplo disso, são os países que, justificando adequar o modelo educacional às necessidades de um mundo informatizado, empreendem a ampla disseminação de computadores pelas escolas. Como o objetivo não é claramente definido, um dos índices que sobressaem na análise, é que, ao invés de serem analisados resultados como melhoria na qualidade das aulas ou no conhecimento dos alunos; aumento no índice de empregabilidade; aumento na satisfação de docentes e de alunos; melhora nos métodos didáticos; aumento da eficiência dos processos de ensino e aprendizado; é o índice de computadores por aluno. Essa é uma das principais críticas de Cuban ao modelo de integração tecnológica aplicada. Nele sobressaem interesses comerciais, das empresas que querem vender softwares e hardwares, e dos políticos, que querem apresentar índices fictícios do desenvolvimento da educação (SMITH et al., 2007).

No entanto, uma das ideias que mais remetem ao uso dessa categoria, nas avaliações de impacto, é o da dívida social, que acaba por reforçar o falseamento dos impactos da integração

softwares e infraestrutura. Esse crescimento foi e continua a ser impulsionado por um diversificado leque de defensores prevendo um ensino/aprendizagem “renascentista” em todo o sector educacional nacional. Cuban identifica esses proponentes como empresários, pais, polymakers, políticos e vendedores levemente unidos na busca de uma agenda reluzente, mas familiares à agenda das reformas escolares.

147 (...) alguns dos temas abordados nesta seção estão relacionados com as discussões realizadas, a partir de diferentes perspectivas, em outras seções.

tecnológica. Governos, que, em seus discursos defendem que as políticas educacionais devem contribuir, para que as distorções econômicas da sociedade sejam minimizadas, utilizam-se de índices perversos para essa avaliação. É o caso do trabalho de Judge et al. (2006) que, aponta índices de computadores, por aluno, menores, em escolas pobres que em escolas ricas, uma clara inversão dos objetivos das políticas, já que, naturalmente, alunos de escolas mais ricas tendem a já ter acesso, em casa, a computadores. Mais ainda, o resultado leva ao questionamento dessas políticas, após verificação de que, tais programas levaram a resultados negativos para crianças que utilizavam frequentemente softwares para leitura.

Novamente, uma série de outras categorias aparecem relacionadas. No caso acima, podemos citar “Características dos Alunos” ou “Atividades discentes”. Isso fica, ainda, mais evidente na comparação entre os trabalhos listados na categoria “Formação docente” e o trabalho de Maddux e Johnson (2005) que, tem como ponto de vista predominante o papel das diferentes tecnologias no processo de desenvolvimento profissional dos professores. Em artigo intitulado “*Information technology, type II classroom integration, and the limited infrastructure in schools*”, os autores discutem como a execução de diferentes tarefas, em um nível de complexidade cada vez maior, pode contribuir para o desenvolvimento de profissionais docentes, e sua formação para o uso de novas tecnologias. De maneira mais abrangente, os mesmo autores em um livro homônimo ao artigo explicam essa ideia:

Type I applications are those uses that simply make it faster, easier, or otherwise more convenient to continue teaching or learning in traditional ways, while Type II applications are those uses that make it possible to teach or learn in new and better ways. While Type I uses are beneficial to teachers and learners, it is Type II applications that we believe hold the greatest potential for contributing meaningfully to education.¹⁴⁸ (MADDUX & JOHNSON, 2005, p. 3)

É evidente que, para eles a lente de análise da integração são as tecnologias empregadas,

148 (...) *Aplicações de Tipo I são os usos que simplesmente tornaram mais rápido, mais fácil, ou mais conveniente se ensinar ou aprender de forma tradicional, enquanto que as de tipo II são os usos que tornam possível ensinar ou aprender de novas e melhores maneiras. Apesar de as aplicações de Tipo I serem benéficas para os professores e alunos, as aplicações do tipo II, acreditamos, têm maior potencialidade para contribuir significativamente para a educação.*

e, conseqüentemente, os diferentes tipos de atividades, que cada tecnologia permite executar. O impacto, que seria sobre o desenvolvimento profissional dos docentes, é, então, estudado de acordo com suas relações com a infraestrutura disponível nas escolas em que trabalham.

Outro trabalho que faz comparação de diferentes tecnologias e seus impactos vem da Suécia, em forma de revisão da literatura. Os autores comparam os resultados de diversas pesquisas, sobre o uso da comunicação mediada por computadores (*computer-mediated communication* – CMC), até chegarem a um consenso sobre os limites e possibilidades dessas tecnologias. O objetivo principal dos pesquisadores, como mostra a citação a seguir, é chegar a um ponto de equilíbrio, em que a integração de computadores, nas salas de aula, maximize os benefícios dados pelas novas tecnologias. Assim, dizem os autores:

When we know more about the benefits and disadvantages of different types of communication media, and combinations thereof, there is a better chance that we can plan online courses where these are used effectively. As different blends of media and teaching methods continue to emerge, more research is needed on the combination of asynchronous and synchronous CMC, and on CMC and face-to-face learning¹⁴⁹ (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 75).

Esse é um bom exemplo de estudo em que, o centro da análise é uma ou mais tecnologias, e seu impacto sobre uma ação humana das mais comuns, que é a comunicação. Como dito, não necessariamente, os computadores levam à execução de novas tarefas, pois, em muitos casos eles apenas potencializam habilidades que os homens possuem desde sempre. Também, estudam as tecnologias móveis Juang et al. (2008), Kinuthia (2008), Swan et al. (2007), Calandra et al. (2008) e Motlik and Scott (2008).

Já a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2008), apresenta, dentre uma série de indicadores para avaliar os estudantes, ao menos duas, de questionários relacionados com essa categoria de análise. Um desses questionários levou à publicação, em 2006, do documento intitulado “*Are Students Ready for a Technology Rich*

149 (...) Quando soubermos mais sobre as vantagens e desvantagens dos diferentes meios de comunicação, e suas combinações, há uma chance maior de que possamos planejar cursos on-line, onde estes são utilizados de forma eficaz. Como diferentes misturas de meios e métodos de ensino continuam a surgir, é necessário investigar mais sobre a combinação de CMC síncrona e assíncrona, e entre CMC e o ensino presencial.

World?: What PISA Studies Tell Us” (OECD, 2006). Contando com dados de 39 países, os estudantes responderam a um questionário opcional do PISA (*Programme for International Student Assessment*), informando se tinham acesso aos computadores, com que frequência os utilizavam e para que fim (OECD, 2006 pág. 29). Uma das justificativas, dos pesquisadores, para inclusão desses indicadores na pesquisa é que, ao “*analisar as mudanças na demanda por competências no mercado de trabalho dos Estados Unidos*”, embora, não possam substituir os humanos na execução de tarefas exigidas pelo mercado de trabalho, “*os computadores podem complementar as habilidades humanas*” e devem ser vistos como componentes relevantes da formação escolar dos alunos (LEVY; MURNANE, 2006; apud OECD, 2008, p. 38).

Assim, dentre os índices descritos pelo documento, ligados ao desenvolvimento tecnológico e a familiaridade dos alunos com TICs, destacam-se:

1. Índice de utilização de programas/software de TIC:
 - a) escrever textos (por exemplo, com <Word® ou WordPerfect®>);
 - b) utilizar tabelas (por exemplo, <Lotus 1 2 3® ou Microsoft Excel®>);
 - c) desenhar, pintar ou utilizar programas gráficos;
 - d) utilizar software educacional (de matemática, por exemplo); e
 - e) escrever programas de computação.

2. Índice de autoconfiança em tarefas de TIC de alto nível
 - a) utilizar programas para encontrar ou eliminar vírus de computador;
 - b) editar fotografias digitais ou outras imagens gráficas;
 - c) criar um banco de dados (por exemplo, utilizando <Microsof Access®>);
 - d) utilizar um processador de texto (por exemplo, escrever um trabalho escolar);
 - e) utilizar uma tabela para plotar um gráfico;
 - f) criar uma apresentação (por exemplo, utilizando <Microsoft PowerPoint®>);
 - g) criar uma apresentação multimídia (com som, imagens, vídeo); e
 - h) construir um site.

Nota-se que são todos programas pré-Internet 2.0. Também, desses dois índices, podemos

evidenciar o olhar dos pesquisadores, para os diferentes softwares e tarefas executáveis, devido à presença de computadores, não só nas escolas, mas, em uma sociedade, que os tem, como ferramenta primordial na execução das mais variadas profissões. Além desses índices, relacionados aos alunos, o questionário usado pela OECD para o PISA considerou, também, na elaboração do “índice de recursos educacionais da escola” a “escassez ou inadequação de computadores para instrução” (OECD, 2008, p. 363), onde a avaliação sobre o que era adequado ou escasso foi realizada pelos diretores escolares. Há, no documento citado, uma interessante tabela em que se pode, facilmente, comparar as diferentes situações de países do mundo (OECD, 2008, p. 273).

Essa percepção dos diretores, de que a inadequação dos recursos computacionais pode ou não prejudicar a qualidade da educação, pode ser vista como fruto da conjunção de uma série de fatores presentes na arena educacional. Primeiramente, as reformas da educação têm proposto, cada vez mais, a integração de recursos de informática às escolas. Além disso, tais propostas governamentais implicam numa gradual absorção, por parte das escolas, através do planejamento escolar, daquilo que seria uma educação ideal a partir do uso de computadores. Nesse sentido temos que

once this context is established and the role of ICT is specified, then a plan for monitoring and evaluation can be designed. Such a plan would describe the components of the intervention, the role of ICT and how it is integrated into the curriculum, the pedagogy, and assessment. It must also describe the required infrastructure—the equipment, software, communications and networking—that would be required to implement the intervention¹⁵⁰ (WAGNER et al., 2005, p. 7, grifo meu).

Verifica-se que, é um fator relevante na avaliação de impacto das políticas, considerar as opções por infraestrutura, e suas relações com o resultados obtidos com a intervenção. Além disso, como mostra a avaliação da OECD citada, a percepção da maioria dos diretores é de que, a

150 (...) Neste contexto que está estabelecido e o papel das TIC é especificado, precisa ser projetado um plano de monitoramento e avaliação. O referido plano deverá descrever os componentes da intervenção, o papel das TIC e como elas serão integradas ao currículo, à pedagogia e à avaliação. O plano deve descrever, também, a necessária infraestrutura de equipamentos, softwares, comunicações e redes que serão necessárias para implementar a intervenção.

ausência de recursos adequados prejudicam mais a educação do que se vivêssemos em um ambiente escolar com ausência total de novas tecnologias.

Além desse link entre o planejamento e a necessidade que as escolas sentem de possuir recursos do século XXI, segundo Kozma (2008), o papel dos lideranças deve ser “*recognize more clearly the full range of components that support sustainable change. These include a better recognition of educational research, theory, and philosophy*¹⁵¹” (KOZMA, 2008, apud LeBaron e McDonough, 2009, p. 16).

Das discussões específicas sobre a infraestrutura adequada, para uma integração tecnológica eficaz, um dos principais pontos, atualmente, deve-se ao binômio Internet / Computadores pessoais. Se, na época das primeiras experiências, com uso educacional de informática, computadores eram *mainframes*, do tamanho de salas de aula, e a comunicação, entre eles, era algo do campo das ideias, hoje, discutir tecnologias para educação, e não falar de *laptops* e de conexões sem fio, indica uma falta de bom senso. Segundo LeBaron e McDonough (2009), esse movimento vai na direção de “*one-to-one ubiquitous laptop computing initiatives, a migration from fixed computers to mobile devices, increased reliance on digital resources accessible 'in the cloud' (Web 2.0)*¹⁵²” (LEBARON; MCDONOUGH, 2009, p. 18).

Da revisão de LeBaron e McDonough, na categoria de análise em que os autores resumem as pesquisas sobre infraestrutura, grande parte da revisão dedica-se a esse aspecto. O Quadro 9, a seguir apresenta os autores e os respectivos temas das pesquisas analisadas pela dupla.

Por fim, temos uma gama enorme de estudos que lidam, especificamente, com o ensino apoiado pela WEB. Antes disso, é preciso enfatizar um recorte fundamental. O objetivo da revisão realizada, até aqui, não incluiu trabalhos sobre ensino à distância. Essa modalidade de ensino, apesar de ser um dos “*hot-topics*” da pesquisa, na área de tecnologias aplicadas à educação, ainda é, para a educação básica, uma opção pouco aplicada e de futuro incerto. Ao contrário do ensino superior e profissionalizante, onde diversas experiências se destacam, inclusive anterior ao surgimento da *Internet* e dos computadores pessoais, no mundo todo, aquilo que equivaleria aos primeiros 12 anos de estudos de jovens, tem, sistematicamente, sido realizado

151 (...) reconhecer mais claramente toda a gama de componentes que suportem uma mudança sustentável. Isso inclui um melhor reconhecimento das pesquisas, teorias e filosofias da educação.

152 (...) iniciativas que propõem um laptop por aluno, uma migração de computadores fixos para dispositivos móveis, além do aumento da dependência de recursos digitais acessíveis via “computação nas nuvens” (Web 2.0).

na modalidade prioritariamente presencial.

Quadro 9: Lista de pesquisas voltadas ao uso educacional de laptops e redes sem fio

Referência	Tema da pesquisa
Banza (2006)	Aplicação do Programa “One Laptop per Child” (OLPC), na República Democrática do Congo.
Momanyi et al. (2006)	Limitações das redes de conexão com a Internet em países em desenvolvimento.
Rye e Zubaidah (2008)	Valores culturais na Indonésia e a infraestrutura existente, e seu papel na implementação de programas baseados no uso da Internet.
Park et al. (2007)	Programas governamentais de incentivo a expansão do acesso de escolas públicas às redes digitais.
McHale (2006 e 2007)	Promoção da Internet e distribuição de laptops para populações em regiões remotas.
Grimes e Warschauer (2008)	Examina os resultados do uso de um laptop por aluno em diferentes realidades demográficas da Califórnia.
Hoffman (2007)	Descreve a instalação de redes sem fio para suporte de laptops em um distrito norte-americano.
St. Jean (2008).	Descreve a evolução da capacidade de redes sem fio para dispositivos móveis e computadores.
Canuel (2009)	Cooperação internacional entre Canadá e Uruguai para testes com programas da OLPC.
Warschauer (2006)	Investiga se laptops, eventualmente, trazem, ou não, melhoras no rendimento acadêmico, e se ajudam no desenvolvimento de habilidades do século XXI.

Fonte: adaptado de LeBaron e McDonough (2009, p. 16 até 22)

Porém, isso não exclui a possibilidade de que, esse ensino receba o apoio de ferramentas e materiais fundamentados na WEB, especialmente, aqueles que se fundamentam no que popularizou-se chamar de WEB 2.0. Um trabalho bastante completo, sobre o assunto, tem por organizador REDECKER (2009), onde os pesquisadores buscaram relatar “*ways in which social computing applications change learning patterns, give rise to new learning opportunities and impact education and training (E&T) organisations*¹⁵³”. Uma das características interessantes, desse estudo, foi a busca por “*cases for in-depth study in order to identify and analyse good*

153 (...) maneiras pelas quais as aplicações de computação em redes sociais alteram os padrões de aprendizagem, dão origem às novas oportunidades de aprendizagem e geram impacto nas organizações voltadas à educação e treinamento (E & T).

*practice and related success factors*¹⁵⁴” (pág. 5). O autores listam e definem da seguinte forma seu objeto de estudo:

'Web 2.0' or 'social computing' refers to the range of digital applications that enable interaction, collaboration and sharing between users. Such digital applications include those for blogging, podcasting, collaborative content (e.g. Wikis), social networking (e.g. MySpace, Facebook), multimedia sharing (e.g. Flickr, YouTube), social tagging (e.g. Deli.cio.us) and social gaming (e.g. Second Life)¹⁵⁵ (REDECKER, 2009, p. 31)

Todas essas ferramentas ou softwares, baseados na WEB, cada vez mais, vêm sendo usados por professores e alunos, principalmente em contextos extraescolares. No entanto, nas experiências educacionais, com uso dessas ferramentas, pesquisadores esperam “*to provide more opportunities for sharing ideas and cooperating among individuals*¹⁵⁶”. Isso se fundamenta na crença de que “*the integration of cognitive, affective and sociocultural competencies is important for individuals to be successful in current and future society*¹⁵⁷”, e apesar de tecnologias digitais, não necessariamente, influenciarem de maneira limitada esses aspectos, “*more attention should be paid to possible methods for using ICT for developing those competencies in and out of school settings*¹⁵⁸” (OECD, 2008, p. 169).

Todas essas expectativas e buscas, pelos efeitos da integração tecnológica, inevitavelmente, recorrerão às análises do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico, que, por sua vez tem, superado, e muito, a velocidade do desenvolvimento da educação. Por esse motivo, ao delinear-se novas fronteiras de pesquisa, a avaliação dos impactos, do ponto de vista das tecnologias, emprega as suas especificidades, e torna-se uma frente de trabalho profícua.

154 (...) casos para estudo em profundidade, a fim de identificar e analisar as boas práticas e fatores de sucesso a elas relacionados.

155 (...) “Web 2.0” ou “computação social” refere-se à gama de aplicações digitais que permitem a colaboração, interação e partilha entre utilizadores. Tais aplicações digitais incluem aqueles blogs, pod-casting, conteúdo colaborativos (por exemplo, Wikis), redes sociais (por exemplo, MySpace, Facebook), compartilhamento de multimídia (por exemplo, Flickr, YouTube), criação colaborativa de tags (por exemplo, Deli.cio.us) e jogos sociais (por exemplo, Second Life).

156 (...) proporcionar mais oportunidades de troca de ideias e de cooperação entre os indivíduos.

157 (...) a integração de competências cognitivas, afetivas e sócio-culturais é importante para que os indivíduos sejam bem sucedidos na sociedade atual e futura.

158 (...) mais atenção deve ser dada aos métodos possíveis de uso das TIC para o desenvolvimento dessas competências dentro e fora do contexto escolar.

Para que se tenha, então, um desenvolvimento ritmado, não apenas, a pesquisa em novas tecnologias computacionais à serviço da educação deve ser privilegiada, mas, simultaneamente, o conhecimento em educação com tais tecnologias deve ser organizado e propagado, de modo a empregar de maneira adequada os recursos digitais disponíveis. Nessa direção aponta-se a próxima categoria, cujo foco são revisões da literatura e meta-análises.

1.4.2 – Desenvolvimento teórico

Esta última categoria de análise considera, dentro da área de pesquisa, um desenvolvimento que, muitas vezes, passa despercebido por avaliadores e policy-makers: o impacto da integração tecnológica no desenvolvimento científico da pesquisa em educação. No entanto, a relevância do avanço acadêmico para o sucesso ou fracasso, ou as implicações das políticas sobre o fomento de pesquisas ligadas a academia, são objetos de estudo muitas vezes deixados de lado na hora da tomada de decisões.

Da revisão da literatura internacional, além do grande volume de produções, em formato de artigos e livros, pode-se destacar um grande número de publicações, cujo objetivo central é revisar a produção científica e compilar o conhecimento desenvolvido dentro das diversas áreas de pesquisa. Pode-se dizer que as palavras chaves para se chegar até tais estudos, no caso da língua inglesa, são: *review* e *meta-analysis*. A primeira palavra-chave tem sua tradução mais adequada se considerada como um substantivo, que passa a ter, como significado fundamental, uma síntese de pesquisas de acordo com um tópico do conhecimento ou momento temporal. Já o segundo termo, como será visto mais adiante, apesar de poder ser considerado como um tipo específico de revisão, tem como metodologia chave o uso de ferramentas estatística na organização e correlação de estudos.

Dado esse volume, cabe certamente questionar a importância que esse formato de publicação e de trabalho científico possui, para a integração de computadores às salas de aula. Pelo menos, indiretamente, um conhecimento organizado dos saberes produzidos, por pesquisadores do mundo todo, pode influenciar de alguma forma o desenvolvimento de soluções e de políticas mais adequadas ao uso educacional de computadores. Um exemplo claro disso, verifica-se na análise da primeira categoria apresentada neste trabalho: a formação de professores.

No seu período inicial, ou seja, na graduação, a formação de docentes está mais diretamente exposta à vanguarda do conhecimento científico e esse, se organizado e sistematizado, tem maiores chances de contribuir para moldar crenças, atitudes e posturas dos professores frente aos novos recursos tecnológicos.

Dessa forma, é inevitável questionar: como utilizar, enquanto categoria de análise, algo que foi descrito como revisões e meta-análises? Antes de responder diretamente essa interrogação, é preciso diferenciar o significado de cada termo. De maneira geral, Webster e Watson (2002, p. Xiii), definem revisões, do ponto de vista dos autores, em dois tipos:

first, authors could deal with a mature topic where an accumulated body of research exists that needs analysis and synthesis. In this case, they would conduct a thorough literature review and then propose a conceptual model that synthesizes and extends existing research. Second, authors could tackle an emerging issue that would benefit from exposure to potential theoretical foundations. Here, the review of current literature on the emerging topic would, of necessity, be shorter. The author's contribution would arise from the fresh theoretical foundations proposed in developing a conceptual model¹⁵⁹.

Assim, uma revisão da literatura não se restringe, apenas, a uma simples síntese das fontes, mas, normalmente, tem uma estrutura organizacional e combina, tanto recapitulações quanto sínteses. Criar listas pode ser uma recapitulação importante das informações de diversas fontes, mas, uma síntese é uma reorganização, ou uma remodelação, dando novas interpretações para o velhos conhecimentos, ou realizando uma combinação desses, com as novas interpretações. Além disso, chama-se a atenção para os dois períodos, em que Webster e Watson enfatizam como mais adequados, para a realização de revisões: quando uma área de pesquisa acumulou grande quantidade de saberes, que precisam ser sintetizados através de modelos mais adequados; ou quando uma área do conhecimento começa a florescer, e exige que se definam

159 (...) primeiro, os autores podem tratar de um tema maduro, onde um corpo acumulado de investigações que existem, necessita de análise e síntese. Neste caso, eles realizam uma revisão da literatura e propõem um modelo conceitual que sintetiza e amplia as investigações existentes. Em segundo lugar, os autores poderiam abordar uma problema emergente que se beneficiaria com a explanação de potenciais bases teóricas. Aqui, a revisão da literatura sobre o tema emergente seria, necessariamente, mais curto. A contribuição do autor iria surgir a partir das recém-criadas bases teóricas para o desenvolvimento de um modelo conceitual.

pilares para seu desenvolvimento. Em ambos os casos, pode-se remeter aos pensamentos de Bernard Charlot. Para o autor, enquanto “*as ciências exatas progridem a partir de seus pontos de chegada destrinchados*” as ciências humanas desenvolvem-se “*a partir de seus pontos de partida*” (Charlot, 2006, p. 17). Ora, o trabalho de pesquisadores como Hrastinski & Keller, onde justifica-se a revisão da literatura alegando que

the field of research on computer-mediated communication (CMC) in education is a relatively new research area (...) However, so far few have reviewed the methodologies that underlie research and the research topics that have been addressed.¹⁶⁰ (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 62),

nada mais é do que, como diria Charlot, uma tentativa de “estabelecer pontos de partida” para o desenvolvimento na área de pesquisa. Essa busca por fundamentar o desenvolvimento acadêmico, utilizando-se das revisões é uma meta factível e seus resultados precisam ser considerados.

Numa extremidade oposta, enquanto áreas de pesquisa surgem, outras já estão consolidadas, ou possuem produção científica há anos. Nesse segundo polo, o papel das revisões passa a ser o de sistematizar e reorganizar um campo, onde muitas vezes, o volume de produções leva ao que Charlot chama de “*carência de memória*”. Nas palavras do autor,

refazemos continuamente as mesmas teses, as mesmas dissertações, sem sabermos o que foi produzido anteriormente. Fazemos uma tese que já foi feita há dez anos, no mesmo país, ou no exterior, e até mesmo, as vezes, uma tese que foi defendida uma semana antes, em outra universidade, sem que tivéssemos conhecimento disso. Também nos esquecemos dos debates que aconteceram em décadas anteriores, em proveito dos autores da moda (CHARLOT, 2006, p. 17).

É nesse sentido, que trabalham autores como LeBaron e McDonough, Smith et al., Dillon e Gabbard, Becker e Riel, Eng, Blok et al., Hartley, Redecker, Bayraktar, Wang, Covic, dentre outros. Todos eles sentiram a necessidade de, ou comparar diversos estudos em áreas de pesquisa

¹⁶⁰ (...) o campo de pesquisa em comunicação mediada por computador (CMC) na educação é uma área de pesquisa relativamente nova (...) No entanto, até agora poucos revisaram as metodologias que são a base dessas pesquisas e os temas de investigação que têm sido abordados.

altamente pulverizadas, ou, diante de um grande volume de produções acadêmicas, perceberam a necessidade de uma parada para reflexão e definição de novos caminhos. Para isso, estes autores descreveram conceitos-chave, delimitaram as fronteiras do campo de pesquisa e desenvolveram modelos de análise, além de apresentarem implicações de seus trabalhos para gestores e pesquisadores. Em suma, trabalharam para suprir a urgência apontada por Charlot: “*constituir um arquivo coletivo da pesquisa em educação e definir uma ou várias frentes de pesquisa*” (CHARLOT, 2006, p. 18). Essa postura dos autores é uma resposta clara às observações de que “*the field of learning technology has been accused of a lack of cumulativeness*¹⁶¹” (HOADLEY; PEA, 2002, apud HRASTINSKI & KELLER, 2007).

As implicações para a pesquisa acadêmica e, conseqüentemente, para a integração de computadores às escolas é límpida. Numa comparação direta entre a integração de computadores aos sistemas educacionais de vários países, podemos concluir que estes processos ocorreram em momentos do século passado, e do atual, diferentes para cada país. Um dado que ilustra com clareza os diferentes estágios de integração tecnológica. Segundo relatório do PISA,

o número de computadores disponíveis para instrução por estudante varia amplamente através dos países. Cinco ou menos estudantes compartilham um computador para instrução no Reino Unido, na Austrália, em Luxemburgo, na Áustria, nos Estados Unidos e na Noruega, enquanto 25 ou mais estudantes compartilham um computador para instrução nos países parceiros Azerbaijão, Quirguistão, Tunísia, Brasil, Montenegro, Indonésia e Federação Russa (OECD, 2006, p. 270)

A situação em que se encontram as nações parceiras, mencionadas nos estudos, é inferior ao quadro observado nos Estados Unidos, ainda no início da década de 80 (CUBAN, 1985). Em vários países, podemos dizer, os computadores estão massificados nas escolas, com laboratórios de informática, há alguns anos (OECD, 2006, p. 27). Em contraste, no Brasil, no início do século XXI, ainda eram poucas as escolas, que contavam com tal recurso (INEP, 2003). Mesmo assim, há de se esperar que gestores baseiem-se nas experiências de outros países, para evitar cometer os mesmos erros e melhorar o processo de integração. No entanto, não é isso que se observa, se

161 (...) o campo das tecnologias de aprendizagem tem sido acusado de falta de cumulatividade.

comparados os estudos de Castro e Alves (2007), realizados em escolas brasileiras e os de Cuban (1993), tendo como fundamento as escolas norte-americanas: os mesmos erros continuam sendo repetidos.

Dessa forma, considerando-se que as avaliações de impacto, além de contribuírem para o crescimento acadêmico da ciência da educação, devem, também, servir para a tomada de decisão por policy-makers e gestores, sua razão de existir é identificar os “*efeitos do programa sobre a população alvo e tem, subjacente, a intenção de estabelecer uma relação de causalidade entre a política e as alterações nas condições sociais*” (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 1986, p. 111). Com essas condições, a utilização de revisões da literatura, para generalizar e obter resultados de maior alcance, favorecendo às tomadas de decisão, além de ser um caminho que

legitima las actividades profesionales y abre el acceso a una función social más fuerte de la evaluación, pues da más autoridad a la evaluación en la toma pública de decisiones, que en nuestra opinión, es un servicio muy necesario en la sociedad contemporánea (HOUSE e HOWE, 2001, p. 19)

Cientes de que “*a ciência não é produto de revelações*” (WEBER, 1989, p. 47), os autores chamam de “*servicio muy necesario*” o que, na verdade, deveria ser uma obrigação de políticos e gestores, livrando-se das críticas de diversos autores que os acusam de realizar a integração de computadores às escolas por motivos escusos: avaliar com clareza antes, durante e depois da tomada de decisões.

Nesse cenário, em que avaliar toma um papel central na gestão pública e em suas intervenções na educação, há uma linha de pesquisas que optam por uma investigação de métodos predominantemente quantitativos. À margem dos “ismos” que as ideologias impõe, tais pesquisadores constroem suas avaliações, utilizando-se de ferramentas e modelos que buscam garantir que, se um programa teve sucesso, possa-se

imputar a eles, a condição de causa necessária, quando não suficiente, de uma mudança observada. Ou seja, a constatação de que ocorreram mudanças não é suficiente para concluir-se pelo sucesso do programa, é necessário demonstrar que elas não ocorreriam (total ou parcialmente) sem o programa (FIGUEIREDO

& FIGUEIREDO, 1986, p. 115).

Aproveitando-se dessa linha de pensamento, e na tentativa de garantir as condições acima, diversas revisões da literatura adotam como modelo de pesquisa o que é chamada de meta-análise, um tipo especial de revisão, com uma metodologia bastante específica, orientadas por análises estatísticas, e voltada para pesquisas quantitativas ou quase-quantitativas. Para Blok et al. (2002), “*it is through the strength of the meta-analytic methodology that our results serve to extend the available knowledge*¹⁶²” (BLOK et al., 2002, p. 122). Já, segundo Eng (2005), “*the meta-analysis technique was pioneered by Glass (1977)*¹⁶³” (ENG, 2005, p. 636) e pode ser,

normally used a quantitative approach to their studies incorporating three main tasks: (a) objective procedures to locate studies; (b) quantitative or quasi-quantitative techniques to describe study features and outcomes; and (c) statistical methods to summarize overall findings and to explore relationship between study features and outcomes¹⁶⁴ (KULIK et al., 1983; citado por ENG, 2005, p. 636) .

Nota-se que, essa linha de pesquisa está em perfeita sintonia com o pensamento exposto pelo casal Figueiredo (1986), onde parte fundamental da avaliação é indicar ligação entre a mudança observada e a ação do programa. Para Eng (2005, p. 636), “*in this method, a large number of published case studies of similar characteristics are collected and comparative analysis made to identify relationships between these variables*¹⁶⁵”. Já para Bayraktar (2002, p. 173),

the meta-analyst collects data from studies in two ways: (1) study features are

162 (...) *é através da força da metodologia de meta-análise que nossos resultados servem para ampliar o conhecimento disponível.*

163 (...) *a técnica de meta-análise teve como pioneiro Glass (1977)*

164 (...) *normalmente utilizada com uma abordagem quantitativa incorporando aos estudos três tarefas principais: (a) procedimentos objetivos para localizar os estudos, (b) técnicas quantitativas ou semi-quantitativas para descrever as características do estudo e os resultados por ele apresentados, e (c) métodos estatísticos para sumarizar os resultados gerais e explorar a relação entre as características estudadas e os resultados.*

165 (...) *Neste método, um grande número de estudos de caso publicados, que possuem características semelhantes, são coletados e análises comparativas são feitas para identificar as relações entre essas variáveis.*

coded according to the objectives of the review and (2) study outcomes are transformed to a common metric so that they can be compared¹⁶⁶.

Além disso, as mudanças observadas, nas diferentes áreas da educação, eram manipuladas matematicamente enquanto “*effect size*” (ES), ou seja uma família de índices que mede a magnitude apontada pelo tratamento dos dados realizados pelos diferentes autores. Para o autor, dependendo do valor desse índice, o efeito das políticas seria classificável como pequeno ($ES < 0,2$), médio ($0,5 < ES < 0,8$), ou grande ($ES > 0,8$). Além disso, para conectar as diversas pesquisas seria necessário o uso de equações de regressão, o que permite sistematizar vários estudos em um resultado único.

De maneira geral, a opção desta pesquisa, em destacar o desenvolvimento teórico como uma categoria de análise, para a avaliação de impactos da integração de computadores às escolas, deve-se ao fato do grupo de pesquisas que empreendem revisões e meta-análises, representar um constructo bastante útil na identificação e divulgação de mudanças decorrentes da integração tecnológica e que, devido a vastidão de pesquisas, muitas vezes permanece distorcido aos olhos dos atores ligados às arenas da educação. Em comum, essas pesquisas possuem como característica, que permite reuni-las em uma categoria de análise, o objetivo de reunir ideias, realizar releituras, sistematizar o conhecimento produzido, orientar novas pesquisas, com destaque para as meta-análises que orientam-se por pesquisas predominantemente quantitativas. Em resumo, “*the literature review represents the foundation for research*” and “*review articles are critical to strengthening ... a field*”¹⁶⁷ (Webster & Watson 2002, p. Xiv)

Enfim, uma avaliação de impacto pode buscar seus resultados de maneira indireta, sem a necessidade de ir até escolas, realizar entrevistas, observar salas de aula. A utilização do conhecimento científico, produzido por outros autores, pode sim, ser um caminho para investigação dos resultados da integração tecnológica, constituindo-se numa ferramenta importante para a constituição de novos modelos para o uso educacional de computadores, um problema eminente e relevante para o desenvolvimento da educação atual e do futuro breve.

166 (...) o meta-analista coleta dados de estudos de duas maneiras: (1) as características dos estudos são codificados de acordo com os objetivos da revisão e (2) essas características são transformadas em uma medida comum para que possam ser comparados.

167 (...) “a revisão da literatura constitui o alicerce para a investigação” e “os artigos de opinião são fundamentais para o fortalecimento de um campo”.

Esta categoria, finaliza o capítulo, como que fechando um ciclo, iniciado quando se tratou do que pensam os professores, para em seguida, discutir-se sua formação e suas práticas. Deles, passou-se aos alunos, aos currículos e materiais didáticos, que permeiam suas relações com os docentes, além do mergulho na mente dos estudantes e, conseqüentemente à suas ações frente aos computadores. Para ajudar a organizar tudo isso, o planejamento escolar e a figura do diretor, surgiram como elementos chave para o bom funcionamento das engrenagens escolares. No entanto, tudo isso estaria incompleto se não fosse o pensamento que vai além do ambiente escolar, e reconhece que os saberes tecnológicos e educacionais não são objetos prontos e empacotados, mas formas em constante desenvolvimento e criação. Por esse motivo, essa categoria final, olha com atenção para todas as categorias anteriormente vistas, reiniciando todo o raciocínio.

Assim, encerra-se esse capítulo, na tentativa de mostrar “o que” avaliadores buscam investigar, quando as dúvidas circundam a integração de computadores às escolas. No entanto, esta parte se encerra, deixando a brecha para a pergunta. Se “o que” avaliar está definido, “como” proceder para realizar tais avaliações? É isso que o próximo capítulo busca apresentar.

2. COMO AVALIAR? METODOLOGIAS DE PESQUISA PARA AVALIAÇÕES DE IMPACTO DA INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA

A revisão bibliográfica proposta para esta dissertação, incluiu, além das categorias de análise apresentadas no Capítulo 1, um olhar especial para as metodologias de pesquisa empregadas nas avaliações de impacto. Enquanto, no capítulo 1, discutiu-se “o que” avaliar, levando-se em consideração a dimensão humana da integração tecnológica, no presente capítulo, o objetivo é sistematizar o “como” avaliar, fazendo uso de uma categorização construída ao longo da pesquisa, chamada de “modelo dos octantes”. Além disso, uma segunda seleção de artigos foi realizada, levando a um subconjunto dos artigos citados no capítulo 1.

Para a seleção dos documentos revisados, algumas considerações foram feitas. Primeiramente, cabe observar que nem todos os artigos citados, no capítulo 1, têm espaço neste momento. Isso se deve ao fato de, um grande número de pesquisas, consideradas na sistematização das categorias de análise, não serem propriamente ditas “avaliações”, mas, estudos teóricos, ensaios e artigos de opinião, porém, sempre redigidas por especialistas do campo de pesquisa. Em segundo lugar, não foram acrescentados novos documentos, além daqueles que já haviam sido selecionados anteriormente, consistindo a nova seleção da obtenção de um subconjunto do universo inicialmente revisado no capítulo 1. Por último, além das pesquisas estarem relacionadas com a avaliação de impacto, a seleção objetivou contemplar as principais características metodológicas observadas, durante a leitura inicial dos trabalhos, o que permitiu construir o modelo de exposição, a ser descrito mais adiante.

Dessa forma, um total de 45 trabalhos foram selecionados, podendo ser consultados, segundo a ordem alfabética, no Quadro 10 (pág. 134). Da análise desses trabalhos, três dimensões da metodologia apresentavam-se como bastante relevantes para a definição do formato da pesquisa. A primeira, refere-se à natureza dos dados analisados, podendo ser descrita em uma escala que tem, em um extremo, dados predominantemente qualitativos, e, no outro, quantitativos. Para classificar as pesquisas, segundo essa dimensão, buscou-se respeitar a declaração dos autores e, quando esta era ausente, a classificação foi obtida a partir da análise dos

dados apresentados na pesquisa. Além disso, a aparente dicotomia entre os termos quali/quantitativo, deixa de existir em pesquisas de método mista, onde os autores declaram utilizar os dois modelos.

A segunda dimensão tem relação direta com os objetivos das pesquisas, referindo-se às conclusões obtidas em função da forma como os dados foram coletados e analisados. Assim, nessa dimensão, os trabalhos revisados foram classificados pelo fato dos resultados serem generalizáveis ou restritos ao contexto da pesquisa. Essa classificação levou em consideração, dentre outras coisas, o tratamento dos dados e o tamanho da amostra investigada em relação ao universo pesquisado, além de critérios de seleção, dos sujeitos pesquisados, e do controle de variáveis que possam ter influência nos resultados.

Quadro 10: Pesquisas selecionadas para revisão das metodologias de pesquisa.

Autores	Autores	Autores
Afshari et al. (2008)	Flemming et al. (2007)	Krumsvik (2006)
Álvarez (2007)	Franklin (2007)	Krumsvik (2008)
Atkinson (2004)	Garrison e Bromley (2004)	Levin e Wadmany (2008)
Barak (2006)	Gülbahar (2007)	Liaw et al. (2006)
Bayraktar (2002)	Gülbahar e Guven (2008)	Lowther (2008)
Becker e Riel (2000)	Haas et al. (2002)	Mehta (2007)
Blok et al. (2002)	Hartley (2007)	Mueller et al. (2008)
Cady e Terrell (2008)	Haughey (2006)	Nævdal (2007)
Castro e Alves (2007)	Hew e Bruch (2006)	Redecker (2009)
Chang et al. (2008)	Hrastinski e Keller (2007)	Saadé e Kira (2006)
Cuban (2001)	Hubbard (2009)	Sánchez e Salinas (2008)
Dalgarno e Colgan (2007)	Jo (1995)	Tondeur et al. (2008)
Eng (2005)	Juang et al. (2008)	Tondeur et al. (2007)
Estep et al. (2000)	Judge (2004)	van Braak et al. (2004)
Eteokleous (2006)	Kay (2006)	Wong et al. (2008)

Já a terceira dimensão, está relacionada à forma como o pesquisador obteve suas informações. Há basicamente duas classificações para essa dimensão: a coleta direta com as fontes e a coleta indireta. Dois exemplos ilustram com clareza essa classificação. No primeiro,

temos o caso das revisões bibliográficas e meta-análises. Elas se utilizam de informações indiretas em suas avaliações, enquanto que os autores revisados, tiveram acesso direto às fontes de dados. Há, também, pesquisadores que optam por usar bancos de dados já existentes, geralmente, estatísticas coletadas por governos ou órgãos supranacionais (OECD, UNESCO etc).

Existem alguns pontos a serem esclarecidos em relação ao modelo e às três dimensões consideradas em sua construção. Primeiramente, a classificação não deve ser vista como definidora de conjuntos disjuntos. Há pesquisas que, mesmo classificadas como qualitativas, apresentam dados quantitativos, porém, não o suficiente para que fosse classificada como de modelo misto. O mesmo pode ocorrer para as outras dimensões.

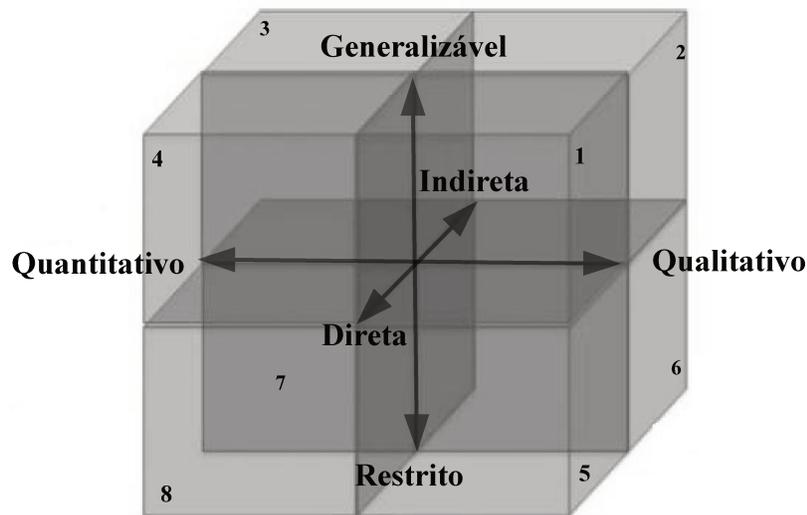
Quadro 11: Octantes gerados pela classificação das metodologias segundo as dimensões de análise

Octante	Características Predominantes nas Pesquisas	Octante	Características Predominantes nas Pesquisas
1°	Qualitativo	5°	Qualitativo
	Informação Direta		Informação Direta
	Resultado Generalizável		Resultado Restrito
2°	Qualitativo	6°	Qualitativo
	Informação Indireta		Informação Indireta
	Resultado Generalizável		Resultado Restrito
3°	Quantitativo	7°	Quantitativo
	Informação Indireta		Informação Indireta
	Resultado Generalizável		Resultado Restrito
4°	Quantitativo	8°	Quantitativo
	Informação Direta		Informação Direta
	Resultado Generalizável		Resultado Restrito

Em segundo lugar, das dimensões, construiu-se uma representação espacial do que seriam octantes, definidos pelas pesquisas revisadas. No lugar dos eixos cartesianos (X, Y e Z), foram alocadas as dimensões, há pouco descritas, sendo: o eixo X, equivalente à dimensão “Informação direta/indireta”; o eixo Y, à classificação qualitativa/quantitativa; e, o eixo Z, à classificação dentre generalizável ou não-generalizável. Os octantes podem ser vistos como regiões do espaço delimitadas pelas dimensões anteriormente explicitadas. Esse modelo facilita a visualização e

comparação das pesquisas, podendo ser descrito, de acordo com seus octantes, conforme expõe o Quadro 11.

Figura 5: Representação espacial do modelo de octantes para classificação das metodologias de pesquisa.



Enquanto o Quadro 11 sistematiza verbalmente o modelo, a Figura 5 (pág. 136) expõe as mesmas informações, só que graficamente. Nota-se que, a partir da divisão do espaço cartesiano, segundo os critérios enunciados, surgem oito regiões que, como em um mapa tridimensional, compreendem, cada uma delas, um conjunto específico de características das metodologias de pesquisa. É preciso chamar a atenção para o fato das regiões possuírem fronteiras imaginárias, não-estanques, pelas quais as pesquisas podem facilmente caminhar. Determinados trabalhos, podem ser classificados inclusive em mais de um octante e, devem ser imaginados não como pontos (objetos de dimensão zero), mas como sólidos disformes, que, na sua tridimensionalidade, podem ter seus pedaços contidos em mais de um octante. No entanto, para fins práticos, no decorrer do capítulo, as pesquisas foram classificadas de acordo com suas características predominantes, que, em uma analogia com a pesquisa física, é como se descrevêssemos o comportamento de um objeto, em função do seu centro de massa.

A partir desse modelo de classificação, foi construído o quadro 12, no qual as pesquisas

são classificadas segundo suas principais características. A análise desses documentos permitiu, também, observar que, a partir dos oito octantes, quatro grupos de pesquisas poderiam ser obtidos, por apresentarem características semelhantes quanto à metodologia. Para isso, os quatro grupos podem ser descritos como:

- **Grupo 1:** inclui pesquisas cuja metodologia privilegia métodos quantitativos, onde na maioria dos casos os resultados possuem generalidade, sendo facilmente comparáveis com o de outras pesquisas. O acesso às informações é direto, inclusive com os autores decidindo livremente quanto aos critérios de escolha das fontes. Tal grupo inclui pesquisas descritivas, correlacionais e, em poucos casos, experimentais e quase-experimentais. Do universo pesquisado, representa o maior grupo;
- **Grupo 2:** neste grupo estão as pesquisas predominantemente qualitativas com acesso direto às fontes. São quase sempre pesquisas descritivas que buscam categorizar suas observações e construir modelos para análise;
- **Grupo 3:** inclui pesquisas de método misto, geralmente mesclando dados quantitativos e qualitativos na tentativa de superar os limites das metodologias de pesquisas tradicionais;
- **Grupo 4:** representa as pesquisas, cujo método estabelece-se como revisão bibliográfica e meta-análise. Inclui, dessa forma, avaliações sem acesso direto às fontes (professores, alunos, gestores).

Além desses grupos, as pesquisas listadas no quadro 12 foram ordenadas segundo os octantes nos quais os trabalhos foram classificados, agrupando aquelas que pertenciam a mesma região do espaço.

Todas essas considerações precedem a revisão, a seguir, para que fiquem claras as classificações realizadas pela pesquisa. O caminho percorrido até se chegar aos quatro grupos (dimensões → octantes → 4 grupos de pesquisas), evidencia a existência de diferentes metodologias, que, no entanto, apresentam características em comum. As páginas, a seguir, descrevem mais detalhes das metodologias de pesquisa usadas pelos trabalhos de cada um dos quatro grupos acima listados.

Quadro 12: Classificação das pesquisas de acordo com os octantes e segundo grupos de pesquisas

Autores	Octantes do Espaço Cartesiano								Grupos de pesquisas
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	
Afshari et al. (2008)				X				X	<p>GRUPO 1 pesquisas quantitativas, com acesso direto às fontes de dados e que, em alguns casos, buscam aumentar a generalidade de seus resultados através de métodos estatísticos.</p>
Cady e Terrell (2008)				X				X	
Estep et al. (2000)				X				X	
Gulbahar e Guven (2008)				X				X	
Liaw et al. (2006)				X				X	
Mehta (2008)				X				X	
Saadé e Kira (2006)				X				X	
Flemming et al. (2007)				X					
Franklin (2007)				X					
Hubbard (2009)				X					
Jo (1995)				X					
Lowther (2008)				X					
Mueller et al. (2008)				X					
Nævdal (2007)				X					
Tondeur et al. (2008)				X					
van Braak et al. (2004)				X					
Álvarez (2007)			X	X					
Judge (2004)			X	X					
Autores	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	Grupos de pesquisas
Atkinson (2004)					X			X	<p>GRUPO 2 pesquisas qualitativas descritivas, que buscam aprofundar a investigação</p>
Barak (2006)					X			X	
Juang et al. (2008)					X			X	
Dalgarno e Colgan (2007)					X				
Garrison e Bromley (2004)					X				
Haas et al. (2002)					X				
Haughey (2006)					X				
Levin e Wadmany (2008)					X				
Wong et al. (2008)					X				
Krumsvik (2006)						X			
Krumsvik (2008)						X			

Autores	Octantes do Espaço Cartesiano								Grupos de pesquisas
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	
Becker e Riel (2000)	X			X					GRUPO 3 Pesquisas de métodos mistos
Castro e Alves (2007)	X			X					
Chang et al. (2008)	X			X					
Eteokleous (2006)	X			X					
Tondeur et al. (2007)	X			X					
Gülbahar (2007)					X			X	
Autores	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	Grupos de pesquisas
Cuban (2001)		X	X						GRUPO 4 Revisões da Literatura e Meta-análises
Hrastinski e Keller (2007)		X	X						
Eng (2005)		X							
Hew e Bruch (2006)		X							
Kay (2006)		X							
Redecker (2009)		X							
Hartley (2007)		X				X			
Sánchez e Salinas (2008)			X			X			
Bayraktar (2002)			X						
Blok et al. (2002)			X						

2.1 - Pesquisas Quantitativas, Descritivas e que buscam resultados Generalistas

Das pesquisas obtidas, a partir da bibliografia de LeBaron e McDonough (2009), além de Smith et al. (2007), obteve-se um maior número de trabalhos classificados, segundo o Quadro 13, aquelas cujos dados são predominantemente quantitativos. Isso significa falar das pesquisas do Grupo 1, cujas características, que justificam diferenciá-las das outras, podem ser encontrada na seguinte citação:

quantitative research methodology 'typically uses numerical analysis to illustrate the relationship among factors in the phenomenon studied', while qualitative methodology 'emphasizes the description and understanding of the situation

behind the factors¹⁶⁸ (CHEN; HIRSCHHEIM, 2004, p. 204, apud Hrastinski e Keller, 2007)

As análises numéricas, citadas pelos autores, incluem desde o uso de estatísticas descritivas (porcentagens simples, médias, desvios-padrão etc), passando por inferência estatística (análise de variância, testes de hipótese etc), até chegar a análise de correlação (especialmente usando coeficiente de correlação de Pearson). Tais análises costumam ser empregadas, com o intuito de descrever situações e de comprovar ou questionar modelos teóricos existentes.

Já Eng (2005), diferencia as pesquisas de acordo com a dimensão quali/ quanti, como: “*in-depth case studies of small groups of learners are usually the norm in qualitative methods of research*¹⁶⁹”, enquanto que “*quantitative approach often involves an experimental (or treatment) and a control group*¹⁷⁰” (ENG, 2005, p. 636). Apesar disso, como será apresentado mais adiante, pesquisas que usam critérios de seleção de amostra, que permitem classificá-las como experimentais, são uma minoria no universo pesquisado.

Nessa direção, foram, então, selecionados dezoito artigos, cuja principal característica é a utilização predominante de métodos quantitativos. Os artigos são relacionados no Quadro 13, e analisados individualmente, logo em seguida.

Quadro 13: Pesquisas classificadas como pertencentes ao Grupo 1		
Afshari et al. (2008)	Gülbahar e Guven (2008)	Mehta (2008)
Álvarez (2007)	Hubbard (2009)	Mueller (2008)
Cady e Terrell (2008)	Jo (1995)	Nævdal (2007)
Estep et al. (2000)	Judge (2004)	Saadé e Kira (2006)
Flemming et al. (2007)	Liaw et al. (2006)	Tondeur et al. (2008)
Franklin (2007)	Lowther (2008)	van Braak et al. (2004)

168 (...) metodologias de pesquisa quantitativa "geralmente usam a análise numérica para ilustrar as relações entre os fatores ligados aos fenômenos estudados", enquanto que metodologias qualitativas "ênfatizam a descrição e compreensão da situação por trás dos fatores".

169 (...) estudos de caso aprofundados de pequenos grupos de alunos são normalmente o padrão em pesquisas de métodos qualitativos.

170 (...) abordagem quantitativa envolve frequentemente um grupo experimental (ou de tratamento) e um grupo controle.

Para exposição desses trabalhos, foi utilizada uma classificação sugerida por Ross & Morrison (1995) para pesquisas de diferentes tipos de avaliação, segundo a método empregado. O autor distingue as pesquisas dentre descritivas, estudos correlacionais, onde os avaliadores examinam como as variáveis se relacionam, e, por fim, estudos quase-experimentais e experimentais, onde a diferença, entre eles, reside nos critérios de obtenção dos sujeitos para a pesquisa (ROSS; MORRISON, 1995, apud HEW E BRUSH, 2006, p. 246).

Cabe destacar que, a classificação desses autores, quanto aos estudos correlacionais, é diferente da classificação estatística que o termo sugere. Para os autores, estudos correlacionais, não são, exclusivamente, aqueles que usam modelos estatísticos, mas toda pesquisa que propõe a existência de relação entre dois eventos distintos. Dessa forma, a tipologia criada pelos autores mostrou-se adequada aos trabalhos revisados e explicativa, sendo adotada para detalhar os trabalhos do Grupo 1. No entanto, para mais detalhes sobre os métodos estatísticos usados, verificar Apêndice E. Para o presente momento, a classificação restringe-se ao Quadro 14, apresentado a seguir.

Assim, desse grupo de trabalhos, merecem destaque, inicialmente, as pesquisas de Cady e Terrell (2008), Mueller (2008) e Jo (1995), pelo fato de serem os únicos que utilizaram critérios de aleatoriedade na obtenção da amostra para as pesquisas. No entanto, há uma diferença bastante grande entre os estudos. Enquanto o trabalho do coreano Jo (1995) utilizou mais de 300 escolas, obtidas, randomicamente, dentre aquelas localizadas nas cidades pesquisadas, e a pesquisa da canadense Mueller (2008) selecionou 389 professores espalhados por todo o país, o trabalho das pesquisadoras norte-americanas Cady e Terrell (2008) contou com apenas 27 alunos do sexo feminino de uma única escola. Essa enorme diferença de amostra fez com que os artigos do coreano e da canadense fossem classificados em octantes diferentes, conforme o Quadro 12.

No entanto, há outras diferenças entre essas pesquisas. As americanas realizam análise multivariada de variância (MANOVA), para relacionar as características das alunas e os respectivos rendimentos acadêmicos. Porém, a limitação da amostra faz com que seus resultados sejam pouco generalizáveis, exigindo mais estudos que comprovem seus achados. O mesmo teste é realizado por Mueller (ANOVA e MANOVA) e apresenta resultados, razoavelmente, abrangentes em relação às características pessoais dos docentes e o uso educacional de computadores. Já o asiático Jo, limitou-se ao uso de estatísticas descritivas para detalhar em que

situação estava seu país em relação à integração de computadores às escolas.

Quadro 14: Pesquisas do Grupo 1, classificados segundo tipologia de Ross e Morrison

Autores	Descritivo	Correlacional	Quase-Experimental	Experimental
Álvarez (2007)	X	X		
Gulbahar e Guven (2008)	X	X		
Hubbard (2009)	X	X		
Judge (2004)	X	X		
Liaw et al. (2006)	X	X		
Saadé e Kira (2006)	X	X		
Tondeur (2008)	X	X		
van Braak et al. (2004)	X	X		
Afshari et al. (2006)	X			
Flemming et al. (2007)	X			
Franklin (2007)	X			
Jo (1995)	X			
Nævdal (2007)	X			
Cady e Terrell (2008)		X		X
Mueller (2008)		X		X
Estep et al.(2000)		X	X	
Lowther (2008)		X	X	
Mehta (2008)		X	X	

Em seguida, de acordo com o Quadro 14, pode-se destacar a predominância de pesquisas descritivas, sendo que, elas optam pelo uso de *surveys* como método para coleta de dados. Em alguns casos, as pesquisas, além de descritivas, buscam efetuar correlações entre as variáveis selecionadas. Vale ressaltar que, sua classificação seguiu o entendimento de cada autor ao definir seu trabalho. Apenas nos casos onde não foi definida a opção metodológica, buscou-se inferi-la, a partir da leitura detalhada dos trabalhos.

A começar, tem-se, dentre os estudos que são classificados como correlacionais, aqueles que utilizam-se do coeficiente de correlação de Pearson. É o caso de Gulbahar e Guven (2008).

Os autores investigaram variáveis que afetam o sucesso da implementação de políticas para integração de computadores em escolas turcas. Com foco restrito em professores do 4º e 5º ano do ensino fundamental, o autor aplicou seu instrumento (chamado de “*Information and Communication Technology Usage Survey*”) a 326 docentes. Os autores utilizam, além do coeficiente de correlação de Pearson, o coeficiente de correlação de postos de Spearman para certifiquem-se de seus resultados.

Já Hubbard (2009), apresenta uma vasta descrição de características pessoais de diretores norte-americanos, e suas concepções quanto à presença de TICs nas escolas. Este trabalho, por se tratar de uma dissertação de doutorado, apresentou de forma bastante extensa, e de maneira rigorosa, diversos métodos estatísticos. Pode-se destacar o uso de análises de variância (ANOVA) e de testes para correlação (Pearson). O próprio autor justifica sua opção pela estatística:

correlational research design was most appropriate for this study because this study sought to find the relationships between the administrators’ perceptions toward technology effectiveness and adequacy in curriculum and instruction and the administrators’ demographic variables¹⁷¹ (HUBBARD, 2009, p. 26).

Outros dois importantes autores, que comumente trabalham juntos, são van Braak (et al, 2004) e Tondeur (et al., 2008). Ambos focam, principalmente, o impacto da integração de computadores na gestão escolar, percorrendo, porém, caminhos diferentes. Enquanto van Braak envia questionários exclusivamente para docentes (468), Tondeur utiliza-se de instrumentos variados, incluindo entrevistas e questionários diferenciados para diretores (53) e professores (574). Porém, o principal objetivo de ambos é descrever fatores e situações em que, a integração de computadores às escolas torna-se mais efetiva, e cujos resultados são positivos. Por esse motivo, ambos fazem uso de métodos estatísticos correlacionais.

É interessante a relação entre a metodologia de pesquisa e a exposição dos resultados no trabalho de Tondeur. O autor realiza extensas análises estatísticas, porém opta por apresentar

171 (...) projeto de pesquisa correlacional foi mais adequada para este estudo porque esta pesquisa buscou conhecer a percepção dos administradores da eficácia das tecnologias aos currículos e à instrução, de acordo com variáveis demográficas ligadas aos diretores.

apenas porcentagens e frequências para descrever os resultados. O autor justifica afirmando:

Considering the exploratory nature of the first research objective, descriptive statistics were initially applied to analyse the interview data. When reporting descriptive statistics, only the most important percentages have been reported¹⁷² (TONDEUR et al., 2008, p. 215).

Também faz uso de correlação de Pearson, o chinês Liaw (et al, 2007). O método é utilizado para correlacionar informações demográficas e a experiência com uso de computadores e Internet, com a postura de alunos universitários em relação ao uso de e-learning como forma de apoio ao ensino.

Por último, dois autores que trabalham com dados indiretos, ou seja, coletados por outros pesquisadores, são Judge (2004) e Álvarez (2007). Ambos mesclam, estatísticas descritivas, para apresentarem características da população, e métodos estatísticos correlacionais, para ligar rendimento acadêmico ao uso de computadores. A diferença é que o trabalho de Judge tem total ligação com o uso de computadores, enquanto que o trabalho do mexicano Álvarez apenas utiliza a tecnologia como uma das variáveis em seu estudo. Enquanto a americana correlaciona a presença de recursos computacionais e características sociais dos alunos ao rendimento acadêmico, o mexicano utiliza-se de duas variáveis ao criar constructos, que descrevam o aproveitamento escolar dos alunos de seu país: uso de computadores em casa e número de computadores por aluno nas escolas. Outra diferença, refere-se ao fato de Judge apresentar tabelas com dados compilados do *survey* governamental e a descrição das análises estatísticas utilizadas (correlação de Pearson), enquanto que Álvarez apresenta apenas os resultados na forma de achados de pesquisa, sem mencionar o tratamento de dados.

Dentre os trabalhos que se limitam a descrever as situações avaliadas, Saadé e Kira (2006) relacionam o autoconceito dos professores (em relação a sua preparação para o uso de computadores) e o surgimento de ansiedade frente a tecnologia. No entanto, não há uso de estatísticas correlacionais, limitando a exposição dos dados às estatísticas descritivas. Houve, no

¹⁷² (...) considerando a natureza exploratória do primeiro objetivo da pesquisa, as estatísticas descritivas foram inicialmente aplicadas para analisar os dados da entrevista. Ao relatar estatísticas descritivas, apenas as porcentagens mais importantes têm sido apresentadas.

entanto, preocupação em demonstrar consistência interna da amostra, sendo para isso apresentado o coeficiente Alfa de Cronbach (acima de 0,88).

Numa mesma linha, Flemming et al. (2007) e Franklin (2007), descrevem, respectivamente, como os professores percebem suas habilidades, com computadores, durante os cursos de formação docente, e como eles utilizam tais recursos, quando vão para a sala de aula. No entanto há uma diferença sumária entre o trabalho dos dois autores. Enquanto o primeiro aplicou seus questionários à 79 licenciandos em uma universidade, o segundo enviou por correspondência, a uma população de 121 pessoas, seu instrumento de coleta de dados. Ambos justificam a construção de seus *surveys* a partir da revisão da literatura (FLEMMING et al, 2007, p. 211; FRANKLIN, 2007, p. 271).

O norueguês Nævdal (2007), apenas descreve o rendimento acadêmico de alunos em função do uso de computadores em casa. O objetivo é investigar o impacto da prática no aprendizado da língua inglesa, apresentando para isso uma série de estatísticas descritivas.

Por fim, o que diferencia os três últimos estudos, dentre as pesquisas classificadas como descritivas, é o fato do desenho metodológico incluir a utilização de grupos de comparação, chamados de grupo-controle e grupo-experimental. Para Estep (et al 2000), é evidente que seu modelo quase-experimental “*could not reflect the random selection of a true scientific experiment*¹⁷³” (pág. 16). No entanto, mesmo que sem toda a rigidez, exigida pelos métodos estatísticos, a preocupação em garantir que os resultados observados sejam, minimamente reflexo da presença de tecnologias, representa um primeiro passo no sentido de atender às advertências de diversos pesquisadores (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 1986; OECD, 2005; EUROPEAN EVALUATION SOCIETY, 2007).

Por outro lado, para Mehta (2008) e Lowther (2008), apesar de ambos declararem que seus estudos fazem uso de grupos-controle, enquanto o primeiro trabalho envolve alunos de 3 universidades, totalizando 194 pessoas, o segundo avalia uma população de mais de 12 mil estudantes e quase 1 mil professores. A extensão das pesquisas é incomparável. Apesar de ambos não possuírem critérios de aleatoriedade, o que garantiria uma generalizabilidade maior, até mesmo para o caso da amostra menor de Mehta, pode-se dizer que o primeiro autor trabalhou com um grupo muito mais restrito (universitários do curso de engenharia e administração).

173 (...) *pode não refletir a seleção aleatória de um modelo verdadeiramente experimental.*

Dada essa breve descrição, cabe destacar uma importante crítica quanto à validade de surveys como método único de pesquisa. Becker (1986), já apontava que

because surveys are such high-inference measures of behavior and because people do not necessarily correctly perceive causes and effects even in environments that they know well, even unbiased perceptions at each site produce limited evidence about actual effects and effectiveness¹⁷⁴ (BECKER, 1986, p. 83).

Essa crítica é central para a maioria das pesquisas até aqui mencionadas. Deve existir sempre a preocupação com a exatidão dos dados coletados, através da avaliação de sujeitos que, quase sempre, desconhecem o pensamento e as definições dos pesquisadores. Um instrumento, mal construído, pode levar ao fracasso da pesquisa. Com isso em mente, um procedimento importante é descrito por Flemming et al. (2007):

Conducting a typical pilot study was not feasible. Therefore, pretesting (a modified pilot study) was conducted. Three people with expertise in elementary education, technology, and survey design completed and reviewed their survey in the presence of the researcher. After each stage of the pretest, the survey instrument was revised based upon the assessment of the reviewers¹⁷⁵ (FLEMMING et al., 2007, p. 271)

Isso demonstra a preocupação dos autores em tornar seu instrumento de coleta de dados o mais inteligível possível.

Não se pode esquecer, no entanto, que há mais limitações em tais modelos de pesquisa. Mesmo com experimentos randomizados, é difícil garantir a validade dos resultados, fora dos

174 (...) pelo fato das pesquisas serem medidas com alta inferência do comportamento e as pessoas não necessariamente percebem corretamente as causas e efeitos avaliados, mesmo em ambientes que eles conhecem bem, mesmo que a percepção seja imparcial, em cada situação produz limitadas evidências sobre os reais efeitos e eficácia.

175 (...) Realizar um estudo piloto típico não era viável. Portanto, o pré-teste (estudo piloto modificado) foi realizado. Três pessoas com experiência no ensino fundamental, tecnologia e design de pesquisa, completaram e revisaram suas pesquisas na presença do pesquisador. Após cada etapa de pré-teste, o instrumento de pesquisa foi revisto com base na avaliação dos revisores.

parâmetros montados para a pesquisa, além de nem sempre ser possível identificar os mecanismos que causam as interferências. Há o risco, ainda, das avaliações estarem “viciadas” devido às condições impostas no desenho da pesquisa, o que pode incluir, por exemplo, o estímulo que a mesma representa para os sujeitos pesquisados, afetando a avaliação.

Essa observação é destacada por Eng (2005, p. 366), onde o autor afirma que

one of the limitations of the quantitative approach is that other factors, such as a novelty effect involving increased enthusiasm of teachers and students, may be unconsciously introduced to confound the results of the experiment¹⁷⁶.

Por esses motivos, o termo “causalidade”, referente à presença de políticas para uso de computadores na educação, tem sido substituído por apenas “contribuições da política”, ou de “atribuição razoável” dos efeitos observados à existência das políticas educacionais, num claro abrandamento da rigidez escolástica, em favor de modelos mais adaptados às políticas contemporâneas (EUROPEAN EVALUATION SOCIETY, 2007).

É interessante chamar a atenção à percepção dos próprios autores, em relação aos trabalhos que realizam. Buscou-se, na maioria dos casos, respeitar a classificação que cada autor fez de suas pesquisas. No entanto, isso não foi possível na pesquisa de Mehta (2008). Apesar de afirmar (pág. 84), que a pesquisa era um experimento, a ausência de critérios de aleatoriedade não permite assim classificá-la. Esse exemplo, onde a declaração metodológica dos autores não condiz com o estudo realizado, permite críticas e, aparentam serem mais comuns do que se desejaria, de acordo com pesquisas citadas por Covic (et al, 2008, p. 64).

Alguns pontos merecem ser destacados nesse grupo de pesquisas: (1) a quantidade de pesquisas cujos métodos são, predominantemente, quantitativos, demonstra uma preocupação com critérios de cientificidade, geralmente, associados às ciências exatas e às tradições de pesquisas, oriundas de universidades norte-americanas, onde a estatística social tem papel de destaque; (2) essa preocupação, no entanto, nem sempre se reflete nos cuidados metodológicos, que garantem um uso adequado de tais métodos, o que inclui, por exemplo, a rigidez matemática

¹⁷⁶ (...) uma das limitações da abordagem quantitativa é que outros fatores, tais como um efeito de uma novidade, que implica no entusiasmo maior de professores e alunos, pode ser inconscientemente introduzido de modo a confundir os resultados do experimento.

na obtenção das amostras; (3) a validade de tais métodos está, diretamente, relacionada com os objetivos das pesquisas, que precisam deixar claro, aos leitores, que tipo de investigação foi realizada, pois uma má apresentação de tais informações pode confundir e ofuscar os reais avanços dos estudos; (4) também, é possível concluir, da observação da Quadro 14, que esse grupo de pesquisas tem como principais propostas descrever e correlacionar variáveis, porém com limitada utilização de métodos experimentais e quase-experimentais.

Além disso, por se tratar de pesquisas, predominantemente quantitativas, os métodos estatísticos ganham enorme destaque. Das superficiais estatísticas descritivas, até os mais sofisticados métodos de análise multivariada de variância e métodos de análise fatorial, a real compreensão dos dados, tabelas e gráficos apresentados, em tais artigos, exigem do pesquisador competências, em uma disciplina (a estatística social), muitas vezes ignorada. Não se buscou questionar ou verificar, se a forma como a teoria estatística foi aplicada em cada trabalho, é a adequada. Essa tarefa fugiria do escopo da dissertação. No entanto, críticas quanto à negligência de pesquisadores, ao seguir os procedimentos recomendados pelo modelo de pesquisa, são frequentes na literatura, o que representa um motivo de preocupação ao fundamentar políticas e projetos em estudos, cujos resultados são questionáveis.

Apesar disso, o que apresenta essa revisão da literatura é, na verdade, a amostra de um conjunto de métodos, utilizados por pesquisadores, que optam por pesquisas qualitativas, cujos resultados, busca-se estender para o maior número possível de situações. Não se discute, em nenhum momento, se tais métodos são os ideais para avaliação ou não, pois, a proposta deste trabalho não é essa. Ao contrário, a revisão realizada aponta apenas as preferências de diferentes avaliadores, espalhados pelo mundo, e indica possíveis caminhos para pesquisadores que optarem por esse modelo de pesquisa.

2.2 - Pesquisas Qualitativas, Descritivas e Categorizantes

Em aparente, porém irreal, oposição às abordagens quantitativas, pesquisas qualitativas optam por métodos, onde a observação, a interpretação de símbolos e o subjetivismo ganham maior espaço. Uma interessante diferenciação, do papel desses dois tipos de pesquisa, é exemplificado por dois autores suecos, em um estudo sobre comunicação mediada por

computadores. Em sua revisão, eles observam que

articles applying quantitative methods are mainly characterized by measurement of learner attitudes towards CMC, the impact of CMC on educational performance and quantitative analysis of communication content. The focus of the qualitative articles in general seems to be to categorize the themes and meanings of the communication¹⁷⁷. (HRASTINSKI; KELLER, 2007, p. 67)

A observação do autor é excelente por destacar o aspecto categorizante das pesquisas qualitativas, apesar do exemplo, dado pelo autor, ser específico para seu campo de pesquisa (o da comunicação mediada por computadores). Porém, descreve perfeitamente uma das principais características dos estudos do Grupo 2: o interesse em aprofundar, detalhadamente, os temas estudados.

Cabe ressaltar, não é objetivo da dissertação discutir qual dos quatro grupos de pesquisas é melhor ou pior, mas apresentar, segundo a opinião dos autores revisados, as opções e justificativas de cada um, na escolha de seus métodos de investigação em torno do objeto comum: o uso de computadores na educação.

Dessa forma, não se pode esquecer que, avaliação de impacto inclui aferir diferentes tipos de efetividade de determinada política, programa ou projeto estudado. Relembrando a classificação de Figueiredo e Figueiredo (1986),

uma mesma política pode causar impactos objetivos, gerando mudanças quantitativas nas condições da população-alvo, pode ainda gerar impactos subjetivos alterando o “estado de espírito” da população, e, finalmente, pode causar um impacto substantivo mudando qualitativamente as condições de vida da população (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 1986, p. 116).

Dado que nem sempre, apenas com os métodos usados pelas pesquisas do Grupo 1, é possível

177 (...) artigos que aplicam métodos quantitativos são caracterizados principalmente pela medição das atitudes dos alunos frente a CMC, do impacto da CMC sobre o desempenho educacional, além da análise quantitativa do conteúdo produzido na comunicação. O foco dos artigos qualitativos em geral parecem ser a categorização dos temas e significados da comunicação.

investigar todos os três. Os métodos qualitativos apresentam-se de modo a complementar, com focos de análises diferentes, porém, integrando o mesmo corpo investigativo dentro do campo de pesquisa.

Foram, então, selecionadas um total de 11 estudos, de modo a exemplificar os parâmetros que definem o Grupo 2, listados neste capítulo. Além disso, fundamentado nos trabalhos de Mertens (1998), Cohen e Manion (1989) e Newman e Benz (1998)¹⁷⁸, foi construído o Quadro 15, com as principais métodos apresentados nos estudos do Grupo 2.

Quadro 15: Pesquisas do Grupo 2, segundo métodos utilizados.											
Métodos \ Autores *	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Análise documental	X						X			X	X
Análise de Discurso / Estudo de narrativas		X			X			X	X		
Entrevistas / Gravações	X	X	X	X			X	X	X		
Estudos de Caso		X		X	X	X	X				
Grupo Focal		X	X	X				X			
Observação Direta	X	X	X	X			X				
Pesquisa Ação			X	X	X				X		
Pesquisa Desenvolvimental / Longitudinal	X			X			X				
Pesquisa Etnográfica					X	X	X				
Pesquisa Fenomenológica											
Pesquisa Histórica										X	X
Surveys	X	X				X					
Triangularização	X	X	X	X							

* Numeração atribuída aos autores: 1 = Juang et al. (2008); 2 = Barak (2006); 3 = Wong (et al, 2008); 4 = Levin & Wadmany (2008); 5 = Haas (et al, 2002); 6 = Atkinson (2004); 7 = Garrison & Bromley (2004); 8 = Dalgarno & Colgan (2007); 9 = Haughey (2006); 10 = Krumsvik (2006); 11 Krumsvik (2008) .

O primeiro trabalho citado no quadro 15, Juang et al (2008), refere-se a uma pesquisa que foi classificada como sendo localizada nos quadrantes das pesquisas qualitativas, pouco generalizáveis e com acesso direto às fontes. Assim, entendeu-se que, ela tratava de um caso bastante específico (impactos da implementação de um modelo de integração de tecnologias ao

¹⁷⁸A dissertação não entrará em detalhes quanto aos métodos listados no Quadro 15, pois o objetivo do trabalho não é discutir os diferentes métodos de pesquisa existentes, mas sistematizar quais são utilizados pelos pesquisadores da área de pesquisa. Assim, para mais detalhes, consultar a bibliografia indicada.

currículo e desenvolvimento docente), ou seja, pouco generalizável, e, também, que continha elementos de pesquisas quantitativas e qualitativas. Porém, ao invés de ser classificada como um modelo misto, o único uso de dados quantitativos, limitado ao pouco uso de estatísticas descritivas, permitiu tratar tal pesquisa junto às predominantemente qualitativas.

O trabalho de Juang et al. (2008), é um caso típico de pesquisa qualitativa descritiva. Antes de discutir os resultados das pesquisas, os autores fazem uma longa apresentação do programa avaliado, apontam como foi a implementação, para, apenas no fim do trabalho, apresentar os resultados (*outcomes*). Com coleta de dados longa (durante 2 anos), eles utilizaram diversos instrumentos para obter informações. Primeiro, foram realizadas observações e entrevistas, a fim de avaliar a praticabilidade e a eficiência do modelo avaliado. Num segundo momento, uma avaliação estatística simples investigou a quantidade dos produtos, criados ao longo do projeto (tais produtos eram conteúdos educacionais), e foi feita uma avaliação qualitativa deles. Nesse sentido, pode-se dizer que, o impacto avaliado para o modelo, considerou a efetividade objetiva (mais produtos) e a efetividade subjetiva (qualidade dos produtos). Paralelamente, uma avaliação qualitativa utilizou escalas de Likert para, a partir da opinião dos envolvidos no programa, determinar a satisfação dos docentes, quanto ao modelo aplicado. Assim, pode-se dizer, também, que, foi levado em consideração, também, os impactos subjetivos do programa. O último passo da pesquisa foi realizar uma série de grupos focais e entrevistas, com um número reduzido de professores, aprofundando e discutindo os achados anteriores. Deve-se comentar que, a pesquisa inclui, não apenas, uma avaliação de impacto, mas, também, parte dela refere-se à avaliação da implementação do projeto, discutindo procedimentos e estratégias dessa fase do programa.

De maneira parecida, o artigo de Barak (2006) descreve uma avaliação da formação inicial de docentes em uma universidade israelense. Para isso, o autor definiu que sua pesquisa

combined qualitative and quantitative techniques, aimed at collecting as much information as possible on teachers' activities during the course and their attitudes towards using ICT in their classes¹⁷⁹(BARAK, 2006, p. 125)

179 (...) combinou técnicas qualitativas e quantitativas, visando coletar o máximo de informações possível sobre as atividades dos professores durante o curso e suas atitudes em relação a utilização das TIC nas suas aulas.

No entanto, assim como Juang et al. (2008), a pesquisa é mais qualitativa que quantitativa. Novamente, os achados de pesquisa são bastante limitados, dado o número pequeno de docentes estudados (25), e as condições específicas às quais eles foram submetidos. Dessa forma, os instrumentos utilizados, na coleta de informação, envolveram: documentação de discussões, durante as aulas, com pelo menos três episódios registrados; sumarização de conversas informais, sendo que, cada uma dessas durou entre 10 e 15 minutos; análise das observações, que os docentes realizaram em fóruns de discussão online; realização de pré e pós-testes para avaliar mudanças de postura, dos docentes, em função da realização do curso.

A esse último item, resume-se o uso de métodos quantitativos. Porém, os instrumentos anteriores destacam-se, bastante, em relação aos utilizados nas pesquisas anteriormente mencionadas. A análise dos achados de pesquisa, realizados a partir da página 125 do artigo, utiliza-se, em larga escala, de recortes com frases atribuídas aos docentes participantes da pesquisa. Assim, as informações coletadas, ao longo do curso, foram inicialmente divididas em *“meaningful units, and to synthesize these units into meaningful themes¹⁸⁰”* (ibidem). Portanto, a apresentação dos resultados dá-se como um documentário televisivo, com constante utilização de depoimentos dos entrevistados. Os autores expõem a percepção dos professores, quanto à possibilidade de utilizarem computadores em suas aulas, para apresentarem os resultados dos testes e justificá-los com as falas dos docentes.

Como no estudo de Juang et al. (2008), Wong (et al, 2008) mescla, em seu trabalho, avaliação de impacto e avaliação de implementação. Apesar de priorizar o segundo tipo de avaliação, o autor elenca, dentre os principais questionamentos levantados para o estudo, a pergunta: *“what are the impacts of ICT on classroom practices (modes of teaching and learning) in different schools within and between Hong Kong and Singapore?¹⁸¹”* (WONG et al, 2008, p. 248). Ele parte do pressuposto de que o

Based on the understanding that effective use of ICT has to be construed in the pedagogical and organizational context, this study focuses on the impact of the relevant contextual factors on teaching and learning, and how these factors

180 (...) unidades significativas, e para sintetizar estas unidades em temas significativos.

181 (...) Quais são os impactos das TIC nas práticas de sala de aula (modos de ensinar e aprender) em escolas diferentes em/entre Hong Kong e Cingapura?

interact with each other, in particular the relationship between technological innovations and pedagogical innovations¹⁸² (ibidem).

Por esse motivo, tal estudo foi incluído dentre os revisados neste trabalho.

Para chegar aos seus objetivos, realizaram observações das aulas e entrevistas semi-estruturadas com docentes e coordenadores. Esses dados foram triangulados de forma a comparar as percepções, diminuindo as flutuações devido às interpretações pessoais dos pesquisados. Por fim, realizaram-se, também, grupos focais, com alunos, a fim de investigar a postura dos mesmos durante as aulas com uso de computadores. Da análise desses resultados, atribuídos ao uso educacional de TICs, os autores construíram e discutiram diversos modelos de implementação, apesar da parte inicial da pesquisa realizar-se em função dos impactos das tecnologias.

Classificando o próprio estudo como exploratório e longitudinal, os israelenses Levin e Wadmany (2008) investigam a opinião dos professores, quanto aos fatores que interferem na utilização de tecnologias nas salas de aula. Para isso, durante 3 anos, seis professores foram acompanhados e estudados enquanto grupo e enquanto indivíduos. Essa diferenciação, nas palavras dos autores, “*it is a case study of one school with multiple case studies of teachers at the school*¹⁸³” (LEVIN & WADMANY, 2008, pág. 238). Três fontes de dados foram utilizadas: questionários abertos, entrevistas e observação das salas de aula. Os questionários abertos e as entrevistas avaliavam crenças e conhecimento educacional dos professores, sendo que o primeiro foi aplicado, anualmente, durante a realização da pesquisa, questionando os docentes sobre a diferença que eles observavam em sua atuação e crenças com a integração gradual de computadores. Já as observações, semanais, serviram aos pesquisadores para avaliar situações reais de ensino-aprendizagem, onde era possível identificar, indiretamente, crenças e atitudes que nem mesmo os docentes tinham consciência de possuir.

Essa preocupação, com os dois níveis, retoma o que foi citado anteriormente como limitação do uso de questionários. Em uma situação ideal, a utilização de questionários deve contar com um autoconhecimento pleno do questionado, caso contrário, os dados coletados se

182 (...) Com base no entendimento de que a utilização eficaz das TIC tem de ser interpretada no contexto pedagógico e organizacional, este estudo centra-se no impacto dos fatores contextuais relevantes em relação ao ensino e aprendizagem, e como esses fatores interagem entre si, em particular a relação entre inovações tecnológicas e inovações pedagógicas.

183 (...) é um estudo de caso de uma escola, com múltiplos estudos de caso de professores na escola.

limitarão a intuições e opiniões, não representando necessariamente a realidade. Ao contrapor entrevistas, questionários e observações, os autores criaram uma oportunidade de comparar até mesmo o grau de precisão com que os professores compreendem sua atuação. Este é talvez o grande mérito do trabalho desses autores: o aprofundamento e o longo acompanhamento das mudanças apresentadas pelos docentes. Além disso, é um exemplo notório de possibilidades e limitações das diferentes estratégias metodológicas. A amostra é bastante restrita, porém, as informações obtidas são vastas e ao mesmo tempo profundas.

Isso, no entanto, não diminui as contribuições de tais modelos de pesquisa, desde que essa consciência, da não generalidade dos resultados, esteja clara aos pesquisadores. É o que faz Atkinson (2004, p. 659):

The study was too small to enable generalizations to be made although it did provide an informed picture suggesting that there are differences in how well a pupil may learn and perform in different teaching situations and that these differences are more marked for pupils of certain cognitive styles and/or gender¹⁸⁴.

Assim, a autora deixa claro que seu objetivo é verificar, se há evidências que comprovem sua hipótese (a interferência dos estilos cognitivos e do gênero no uso de TICs). A comprovação definitiva viria em pesquisas posteriores, tendo a inglesa, apenas, encontrado as pistas iniciais. Cabe chamar a atenção para a classificação dessa pesquisa segundo o quadro 12. A autora realiza uma avaliação quali-quantitativa, inclusive com uso de estatísticas correlacionais, porém, com uma amostra pequena e com resultados pouco generalizáveis.

Um outro estudo de caso, bastante característico, foi empreendido por Garrison & Bromley (2004). Os autores investigaram “*the power of the social context to shape how computers are used*”¹⁸⁵ (GARRISON & BROMLEY, 2004, p. 591). Durante três anos, dados foram coletados, em forma de “*documentation from both the school and local newspaper;*

184 (...) O estudo foi demasiado pequena para permitir generalizações, embora tenha permitido observar um esboço que sugere que existem diferenças na forma como um aluno pode aprender e atingir resultados em diferentes situações de ensino e que essas diferenças são mais acentuadas dependendo do estilo cognitivo e do sexo do aluno.

185 (...) O poder do contexto social na forma como os computadores são utilizados.

*interviews with the school's principal, technology coordinator, and our contact teacher; and our extensive direct and participant observation*¹⁸⁶ (ibidem, 592). Esse material, constituiu o estudo dos autores, e apresenta-se como um grande relato, em que a teoria social é aplicada/contestada para explicar as observações dos autores.

Já o estudo de Haas (et al, 2002), chama atenção pela escolha metodológica, incomum, das autoras. O resumo da pesquisa afirma:

Part of our proposed mentoring process involves the role of narrative as both a methodology and a pedagogy that allows women and girls to voice their technological literacy histories and literacy acquisition¹⁸⁷ (HAAS et al, 2002, p. 231)

Apesar de não parecer com aquilo que se costuma chamar “avaliação de impacto”, o que as autoras fazem é discutir, quais as consequências do uso de tecnologia nos processos educacionais em função do gênero, refletindo sobre as experiências acumuladas pelas alunas entrevistadas. Essa forma de enxergar a pesquisa, pode até levantar debates quanto a sua aplicabilidade, porém, foi incluída como um caso extremo de pesquisa qualitativa, nem um pouco generalizável (pelo fato de representarem apenas narrativas de três alunas), e cuja efetividade do uso educacional de computadores resume-se a impressões pessoais.

A canadense Haughey (2006), vai por um caminho parecido e faz uso de entrevistas semi-estruturadas, com 30 diretores, construindo sua avaliação sobre “*the impact of computers on the work of the principal*¹⁸⁸” (HAUGHEY, 2006, p. 23). Da mesma forma que que Hass, a autora utiliza, no lugar de tabelas e gráficos, recortes com falas dos entrevistados, justificando assim as conclusões e categorizações da pesquisa. Porém, é das poucas que descreve em detalhes o tipo de análise realizada com os dados coletados. Dentre os procedimentos executados por ela pode-se destacar: (1) envio das transcrições das entrevistas aos entrevistados para verificação; (2) revisão

186 (...) documentação tanto na escola e em jornais locais, quanto com entrevistas com o diretor da escola, coordenador de tecnologia, e com os docentes que mantínhamos contato, além de nossa extensiva observação direta e participante.

187 (...) Parte do nosso processo proposto de orientação envolve o papel da narrativa como metodologia e uma pedagogia que permite que as mulheres e as meninas expressem as suas histórias de alfabetização tecnológica e de alfabetização.

188 (...) o impacto dos computadores sobre o trabalho dos diretores.

de cada transcrição, primeiro usando análise de conteúdo, para delimitação de categorias, e depois usando análise *line-by-line* para fechar a leitura dos textos; (3) por último a revisão das categorias através de uma segunda opinião, dada por outro pesquisador, também envolvido nas entrevistas (Ibidem, p. 27).

Já Dalgarno & Colgan (2007), utilizam-se de dois grupos focais, com duração de 90 minutos cada, e de entrevistas, por telefone, com professores recém-formados. Os autores descrevem em detalhes a metodologia de análise utilizada, apresentando-a em quatro etapas:

(1) continual discovery throughout the research in order to tentatively identify patterns; (2) categorizing and ordering data; (3) refining patterns through determining the trustworthiness of the data; and (4) synthesizing themes¹⁸⁹(DALGARNO & COLGAN, 2007, p. 1057).

Krumsvik (2006 e 2008) não realiza, propriamente dita, uma avaliação de impacto, nem declara ter essa intenção. No entanto, ao longo de seus dois artigos quase gêmeos, o autor discute e aponta uma série de mudanças decorrentes da integração de computadores ao sistema educacional norueguês. Nas palavras do autor,

this paper has detailed a perspective on how the digital revolution affects teacher educators, teachers and schools in contemporary Norwegian society. The main focus has been centered around the question: How does the digital revolution affect school and teacher education in our contemporary Norwegian society?¹⁹⁰ (KRUMSVIK, 2006, p. 251)

O motivo para acrescentar este trabalho dentre os revisados, dá-se pela forma como o autor desenvolve seu raciocínio, e termina por sistematizar uma série de *outcomes* e questões em aberto, importantes para a avaliação das consequências da integração de computadores às escolas.

189 (...) (1) descoberta contínua ao longo da pesquisa, a fim de procurar identificar padrões, (2) categorizar e ordenar de dados, (3) refinar padrões através da determinação da confiabilidade dos dados, e (4) sintetizar temas.

190 (...) Este trabalho tem uma perspectiva detalhada sobre como a revolução digital afeta educadores, professores e escolas na sociedade norueguesa contemporânea. O principal foco foi centrado em torno da questão: Como é que a revolução digital afeta a escola e a formação do professor na sociedade contemporânea norueguesa.

Assim, o autor define seu método como focado

on the “paradigm debate” within education and specially one theory, situated learning, is presented and analysed in light of other theories, educational policy documents and contemporary societal streams¹⁹¹ (KRUMSVIK, 2008, p. 12).

Pode-se dizer, então, que ele empreende mais uma análise da situação, em que se encontra o seu país, do que diretamente uma avaliação. No entanto, os impactos da integração tecnológica surgem a todo momento em sua argumentação dissertativa. Podem ser listados:

- A integração de computadores não é capaz de alterar as estruturas organizacionais tradicionais das escolas;
- Chama a atenção para as possibilidades de impacto de recursos baseados na Internet, que, porém ainda não são totalmente explorados por professores e alunos;
- O autor identifica novas possibilidades pedagógicas devido a “vida on-line” dos alunos, especialmente com o uso de novas TICs (*web-blogging, high chat use, SMS, IP-telephone communication, PDAs, GPS-devices, MySpace, Facebook and Second Life*)

De maneira geral, o seu foco, nas reformas educacionais e nos currículos, leva-o mais a uma discussão teórica, do que a uma medição de efetividade da integração tecnológica. Não é possível entrevistar currículos, realizar pré e pós-testes com currículos. A única forma de aferir o impacto dos computadores, nos planos curriculares, é realizando análises documentais. Dessa forma, a avaliação torna-se uma discussão em torno de possibilidades. Toda avaliação é feita de maneira indireta, dependendo em grande parte da opinião pessoal do autor, e de sua capacidade de argumentação e justificação. Nas palavras de Figueiredo & Figueiredo (1986), são apenas *conjecturas sobre possíveis consequências*.

Assim, sistematizando suas conclusões, aponta que

191 (...) no "debate de paradigmas" onde a educação e, especialmente, uma teoria, no caso a da aprendizagem, é apresentada e analisada à luz de outras teorias, documentos de política educacional e de correntes da sociedade contemporânea.

a high technology density in Norwegian society combined with screenagers “online” existence and growing digital literacy, increasingly challenges the school’s hegemony as the main “knowledge-arena” in society. Consequently, the digital revolution and the Internet force a re-conceptualization of the core questions in learning and teaching: the what, the how and the why ¹⁹²(KRUMSVIK, 2006, p. 252).

Para o autor, o “impacto” da integração tecnológica é a reconceitualização do que se ensina, como se ensina e porque se ensina. É o achado de pesquisa, em função da avaliação das mudanças curriculares em seu país. Além disso, tendo sido utilizado um método qualitativo, apesar de carecer de provas experimentais, há uma série de “evidências” empíricas que o levaram a tal conclusão. É nesse ponto que se torna relevante a necessidade de se ampliar o alcance metodológico, para que as “evidências” se tornem evidências.

2.3 – Pesquisas de Método Misto

Há, em grande medida, uma defesa, por parte de diversos pesquisadores, para que estudos envolvendo avaliação de impacto sejam fruto, predominantemente, de trabalhos empíricos, onde a avaliação supere o campo das conjecturas e obtenha seus resultados da observação, e não puramente da intuição ou profissão de fé. Essa exigência de pautar os resultados na “experimentação” e não em devaneios, não restringe, no entanto, a proposição de novos caminhos, ou o avanço a partir de construções racionais que, devem sim, posteriormente, ser comprovadas na realidade.

Assim, a utilização de modelos de pesquisa, fundamentados no empirismo, parece ser uma tendência já observada. Alguns autores, dentre os revisados, justificam essa opção pela busca de respostas na observação direta dos fatos, em detrimento das pesquisas teóricas, como reflexo do momento vivido pelo campo científico, onde o foco é o testar teorias, para, só então, reconstruir as existentes. Nessa direção, a análise a seguir é primorosa em sua lucidez:

192 (...) *uma alta densidade tecnológica na sociedade norueguesa combinada com a existência online de jovens que cresceram diante de computadores e a crescente alfabetização digital, cada vez mais desafia a hegemonia da escola como principal "arena de conhecimento" da sociedade. Por conseguinte, a revolução digital e a força da Internet reconceitualizam as questões fundamentais do ensino e aprendizagem: o quê, como e o porquê.*

the vast dominance of empirical articles may be seen as problematic since such articles are usually acknowledged as providing concrete evidence for testing theories rather than building new theories. (...) Even though some argue that empirical articles may build theories based on empirical facts (...), there seems to be no doubt that it is important for a field to also produce theoretical articles¹⁹³ (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 73),

Porém, um dos achados mais interessantes dos autores refere-se a utilização crescente de métodos mistos, classificados como quali-quantitativos. Os autores afirmam que “*the percentage of studies adopting a mixed method approach seems to have increased slightly over the years*¹⁹⁴” (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 67). Os suecos, para chegarem a tal conclusão, realizaram uma revisão bibliográfica, cuja metodologia envolvia análises estatísticas. Por se tratar, então de uma revisão, será tratada em mais detalhes no próximo item.

Por enquanto, é preciso apresentar uma série de estudos, identificados na literatura, como exemplos de métodos mistos. Foram 6 os trabalhos listados nesse grupo de pesquisas. Dentre a bibliografia revisada, compõem o Grupo 3:

Quadro 16: Pesquisas do Grupo 3.					
	Autores		Autores		Autores
1	Becker e Riel (2000)	2	Tondeur et al. (2007)	3	Castro e Alves (2007)
4	Chan et al. (2008)	5	Eteokleous (2006)	6	Gülbahar (2007)

Dos métodos já apresentados e discutidos para os Grupos 1 e 2, segundo os autores que optam pela terceira via, ou seja, a dos métodos mistos, a utilização desse método representa uma opção de pesquisa, que une modelos de pesquisa com limitações diferentes com o intuito de compensar as deficiências de cada um. É o que faz, conscientemente, Gülbahar (2007):

193 (...) a grande predominância de artigos empíricos pode ser vista como problemático porque tais artigos são geralmente reconhecidos como fornecedores de evidências concretas para testar as teorias ao invés de construir novas teorias. (...) Mesmo que alguns argumentem que artigos empíricos podem construir teorias baseadas em fatos empíricos (...), não parece haver dúvida de que é importante para um campo para também produzir artigos teóricos.

194 (...) A porcentagem de estudos que utilizam uma abordagem de métodos mistos parece ter aumentado ligeiramente ao longo dos anos.

Qualitative and quantitative research techniques were used for this descriptive study. Perceptions of students, teachers and administrative staff were taken through questionnaires. Additionally, unstructured interviews were done with principals and board of trustee members to validate data obtained through questionnaires¹⁹⁵ (GÜLBAHAR, 2007, p. 947).

Questionários e entrevistas são utilizados de modo a complementarem-se e até mesmo contestarem-se. No entanto, os dados quantitativos, coletados, são utilizados, principalmente, de maneira descritiva, transformados em porcentagens e análises de frequência para escalas de Likert, enquanto que os dados qualitativos, coletados no formato de questões abertas, foram “*analyzed through qualitative techniques*”¹⁹⁶ (idem, p. 948), não descritas pelos autores. Além disso, a pesquisa contou com 105 professores, 25 funcionários administrativos e 376 alunos. O pesquisador turco não indicou a forma como a amostra foi coletada, anunciando apenas que era representante do setor educacional privado. Por esse motivo, a pesquisa tem resultados pouco generalizáveis, tendo como principal função auxiliar na discussão de modelos de planejamento para TICs nas escolas.

Por um mesmo caminho, Castro & Alves (2006), declaram que suas pesquisas representam “*a rather significant standings and represents an important qualitative and quantitative feature in comparison to other Brazilian municipalities and even to the experience in other countries*”¹⁹⁷ (CASTRO & ALVES, 2006, p. 1378). Os autores, que investigam a integração e o uso de computadores em escolas públicas de Niterói, afirmam ainda que

A data survey questionnaire was answered by science teachers of state and municipal public schools in Niterói city, RJ, during our visits. In this moment, we verified in locus the actual condition of each computer laboratory to avoid any discrepancy of filled questionnaire and real situation¹⁹⁸ (idem, p. 1380).

195 (...) *Técnicas de pesquisa qualitativa e quantitativa foram utilizados para este estudo descritivo. Percepções de estudantes, professores e funcionários administrativos foram tomadas por meio de questionários. Além disso, as entrevistas não estruturadas foram realizadas com diretores e membros do Conselho Curador para validar os dados obtidos através dos questionários.*

196 (...) *analizados através de técnicas qualitativas.*

197 (...) *uma classificação bastante significativa e representativa de importantes características qualitativas e quantitativas que permite comparações com outros municípios brasileiros e até mesmo com experiências em outros países.*

198 (...) *Um questionário para levantamento de dados foi respondido por professores de ciências de escolas*

Novamente, eles realizam *surveys*, mas, utilizam-se de procedimentos qualitativos (observação da escola e análise qualitativa dos dados obtidos com os questionários), como uma estratégia para confirmar/complementar os dados inicialmente obtidos. No entanto, uma diferença é notável em relação aos questionários de Gübahar. Enquanto o turco utilizou-se de escalas de Likert, o trabalho dos brasileiros fez uso de questões binárias (sim e não) com breve espaço para comentários dos entrevistados. Há, também, uma grande diferença entre os dois estudos, devido ao tamanho da amostra. A pesquisa de Castro & Alves atingiu toda a população da cidade de Niterói, totalizando 129 escolas, mas, não se reverteu em número de entrevistas, pois estas foram limitadas aos professores de ciências. Assim, a amostra dos brasileiros é menor em número de dados coletados, porém, mais abrangente dentro de seus propósitos (descrever a integração de computadores na cidade).

Essa questão da generalidade, dos resultados, fica evidente na comparação com o trabalho da cipriota Eteokleous (2006). A proposta de seu trabalho era avaliar os impactos da integração de computadores na ilha de Chipre, devido ao caráter centralizado de seu sistema educacional. Para isso, empreendeu seu estudo em duas fases, descritas como:

To better 'use' the data gathered, a sequential explanatory strategy was applied, where first the quantitative data were collected and analyzed and then the qualitative data collection and analysis followed. The two methods were integrated during the interpretation phase of the study. The purpose of this mixed method was to use 'qualitative results to assist in explaining, interpreting and further examining the findings of the quantitative study'¹⁹⁹ (ETEOKLEOUS, 2006, p. 673)

Há aqui uma diferença aguda, entre o que fizeram os autores anteriores, e o que afirma ter realizado a cipriota. Em sua pesquisa, os diferentes tipos de dados não se contrapõem, mas

estaduais e municipais de Niterói, RJ, durante nossas visitas. Neste momento, verificamos in loco a real condição de cada laboratório de informática para evitar qualquer discrepância entre o questionário e a situação real.

199 (...) para melhor "utilização" dos dados recolhidos, uma estratégia sequencial explanatória foi aplicada, onde primeiro os dados quantitativos foram coletados e analisados e, em seguida, a coleta de dados e análise qualitativa seguiu. Os dois métodos foram integrados durante a fase de interpretação do estudo. O objetivo deste método misto era usar "resultados qualitativos para auxiliar na explicação, interpretação e ainda analisar as conclusões do estudo quantitativo.

serviram um ao outro de forma a se autoexplicar. Assim, enquanto os questionários qualitativos aplicados a mais de 700 professores, foram analisados através de correlação de Pearson,

the qualitative approach assisted in the construction of semi-structured, open-ended questions, which encouraged the participants to use their own terminology to describe their experiences and perceptions on the subject under investigation²⁰⁰ (ETEOKLEOUS, 2006, p. 674)

Além disso, “*the methodological approach applied to analyze the qualitative data was the phenomenology*”²⁰¹ (idem). Isso define, de forma clara, a concepção epistemológica usada pela pesquisadora. Uma série de entrevistas foram, também, realizadas, de modo a permitir, aos professores, explorar, segundo vários parâmetros, a integração de computadores em suas escolas. Mais ainda, “*the interviews complemented and assisted in evaluating information on issues that could not be easily and/or directly addressed through the questionnaire*”²⁰² (idem, p. 675).

É a mesma estratégia adotada por Tondeur (2007). O uso de um protocolo para entrevista semiestruturada, é justificado, pelo autor, por causa do “*interest in understanding how the ICT competencies have been introduced at school level*”²⁰³ (TONDEUR, 2007, p. 967). Esse instrumento, foi aplicado em conversas com 53 diretores de escolas. Paralelamente, 570 professores foram submetidos a questionários, cujos resultados passaram por um controle psicométrico de qualidade, usando o coeficiente Alfa de Cronbach, e os resultados revelaram “*a high level of internal consistency ($\alpha > 0.70$)*”²⁰⁴ (idem). O autor utilizou, também, métodos correlacionais para descrever o grau de linearidade entre o comportamento de suas variáveis.

Já Chang (2003), dá continuidade a seu doutorado, buscando comprovar, empiricamente, o modelo que desenvolveu para descrever o papel do diretor escolar na integração de computadores às escolas. Para isso, seleciona, de forma randômica, 1880 professores de 188 escolas de Taiwan. Chang define os propósitos de sua pesquisa, dizendo:

200 (...) a abordagem qualitativa ajudou na construção de questões semi-estruturadas e abertas, o que incentivou os participantes a utilizarem a sua própria terminologia para descrever suas experiências e percepções sobre o assunto de investigação.

201 (...) a abordagem metodológica utilizada para analisar os dados qualitativos foi a fenomenologia.

202 (...) as entrevistas complementaram e ajudaram na avaliação das informações sobre questões que não puderam ser facilmente e/ou diretamente acessadas através do questionário.

203 (...) interesse em compreender como as competências em TIC foram introduzidas ao nível escolar.

204 (...) um elevado nível de consistência interna da amostra ($\alpha > 0,70$).

empirical measurement of the dimensions and implementation of principals' technology leadership related to principals' effectiveness as perceived by their teachers in Taiwan is the intent of this study²⁰⁵ (CHANG, 2003, p. 235),

enquanto que

qualitative thematic strategy was employed to analyze the practical problems that principals faced²⁰⁶ (idem).

Porém, antes da seleção, foram realizados estudos pilotos (não descritos pelo autor), e apenas 55% dos questionários, enviados aos professores por correio, retornaram ao pesquisador. Com eles, diversas análises estatísticas foram realizadas, incluindo modelagem estrutural de equações (structural equation modeling – SEM), além de usar médias, desvios-padrão, e análise de confiabilidade para amostra (Alfa de Cronbach), dado o grande número de questionários que não retornaram ao autor. Por fim, análises de variância (ANOVA), foram utilizadas para confirmar as hipóteses levantadas.

O trabalho de Chang (2003) é curioso por apresentar, simultaneamente, uma preocupação com a randomização da amostra, e uma típica dificuldade que pesquisadores encontram quando decidem trabalhar com grande número de sujeitos. Acessar duas mil pessoas, pessoalmente, seria uma tarefa inviável, e utilizar correspondência para esse fim, esbarra no risco de não obter-se resposta. O baixo retorno dos professores selecionados comprometeria a possibilidade, por exemplo, de se executar uma pesquisa experimental. No entanto, o autor é claro em avisar que este não é seu objetivo, mas sim tentar encontrar correlações entre o trabalho de diretores e os impactos da integração de computadores às escolas.

Por fim, o trabalho de Becker e Riel (2000), classificado como de método misto, apresenta, como principal característica, o desenvolvimento de um estudo apoiado em um banco de dados externo à pesquisa. Realizado em 1998, o survey chamado *Teaching, Learning, and Computing (TLC)*, foi aplicado pelo Departamento de Educação do Estados Unidos, junto a mais

205 (...) a intenção deste estudo é obter medidas empíricas das dimensões e da implementação da liderança tecnológica, exercida pelos diretores, relacionada com a eficácia desses profissionais, do ponto de vista dos professores de Taiwan.

206 (...) estratégias qualitativas foram utilizadas para analisar os problemas práticos que os diretores enfrentam.

de 600 escolas. Apesar disso, a análise dos dados abre mão de ferramentas estatísticas correlacionais, e limita-se a uma descrição dos dados obtidos. Dessa pesquisa, quantitativa pela sua dimensão, os autores constroem uma análise qualitativa para examinar as relações entre o engajamento de docentes e suas práticas em sala. A partir dos questionários, foram construídas categorias, posteriormente, descritas e analisadas, usando dados da pesquisa de 1998 como argumentos e justificativas.

Apesar dos autores não terem acesso direto aos pesquisados, a pesquisa ocorreu em duas fases, sendo que, a primeira não esteve nas mãos de Becker e Riel, mas dos investigadores que comandaram o *survey* nacional. No entanto, as informações quantitativas coletadas na fase 1, foram usadas de maneira integral, sendo inclusive fundamento para todo o desenvolvimento da fase 2, qualitativa.

Em síntese, as opções feitas nos seis trabalhos descritos acima, podem ser resumidas segundo as premissas adotadas por esses autores, e o raciocínio por trás do planejamento de suas pesquisas, que podem ser entendidos como:

the underlying premises of mixed-method inquiry is that each offers a meaningful and legitimate way of knowing and understanding. The underlying rationale for mixed-method inquiry is to understand more fully, to generate deeper and broader insights, to develop important knowledge claims that respect a wider range of interests and perspectives.²⁰⁷ (GREENE; CARACELLI, 1997, p. 7)

Dessa forma, as seis pesquisas citadas nesse item, encerram em si, as características principais dos métodos discutidos, nos dois itens anteriores, partindo do pressuposto de que, os métodos mistos representam métodos de análise válidos, sendo classificados por alguns autores, inclusive, como a essência da ciência moderna (NEWMAN; BENZ, 1998, p. 20). Porém, há ainda um tipo mais avançado de investigação, cujos resultados costumam ser mais amplos e que, com o

207 (...) as premissas que fundamentam as pesquisas de método misto dizem que cada [método] oferece uma maneira significativa e legítima de conhecer e compreender. A lógica subjacente para a pesquisa de método misto inclui compreender mais plenamente, para gerar uma percepção mais profunda e mais ampla, para desenvolver as reivindicações de conhecimento mais importantes que respeitem uma faixa mais ampla de interesses e perspectivas.

desenvolvimento do campo de pesquisa, têm se tornado cada vez mais importantes. Dessas pesquisas, as revisões bibliográficas, serão discutidas as metodologias no item seguinte.

2.4 - Revisões da Literatura e Meta-análises

Para finalizar a revisão das metodologias encontradas na literatura internacional, a utilização de Revisões de literatura e meta-análises, apresentou-se, simultaneamente, como uma necessidade e um caminho metodológico interessante para o desenvolvimento do campo teórico. A necessidade de pesquisas, que agreguem diversos outros estudos, advém do enorme volume de produções que o campo disponibiliza a cada dia. Com isso, revistas e pesquisadores especializados, nesse tipo de trabalho, ganham espaço, especialmente, nas publicações de língua inglesa revisadas. Um exemplo de tal constatação pode ser encontrado no cadastro do ERIC (Education Resources Information Center), onde são listadas, pelo menos, 118 revistas científicas dedicadas, exclusivamente, à publicação de revisões de pesquisas da área de educação. Esse é um número até que modesto diante da quantidade de artigos que mensalmente são indexados pelo portal do governo norte-americano: 3600 ítems em média.

Diante disso, foram identificados nove trabalhos, listadas no Quadro 17, cujo método para avaliação do impacto de computadores pode ser classificado como meta-análise ou revisão da literatura. Além disso, as pesquisas foram divididas em três grupos: aquelas que usam dados qualitativos e quantitativos, chamado de misto; as pesquisas predominantemente qualitativas descritivas; e as meta-análises, cujo método é predominantemente quantitativo. Nota-se que tais pesquisas poderiam ser enquadradas nos três grupos anteriormente descritos, porém, perder-se-iam, em meios às outras metodologias de pesquisa, o caráter especial das meta-análises e revisões: a sistematização e categorização, além da correlação, de várias pesquisas esparsas.

O primeiro título, que figura na lista acima, refere-se a um livro publicado por de Larry Cuban. Em trabalho de 2001, o autor, que desde a década de 80 pesquisava as reformas educacionais e o uso de tecnologias (CUBAN, 1986; CUBAN, 1993), apresenta uma análise aprofundada do uso de computadores pelas escolas norte-americanas durante a década de 90.

Quadro 17: Pesquisas do Grupo 4, segundo tipo de revisão da literatura.			
Autores	Tipo de Revisão da Literatura		
	Meta-análise	Qualitativa	Misto
Cuban (2001)			X
Kay (2006)			X
Hrastinski & Keller (2007)			X
Redecker (2009)		X	
Eng (2005)		X	
Hew & Bruch (2006)		X	
Hartley (2007)		X	
Blok (et al, 2002)	X		
Bayraktar (2002)	X		

Apesar de não ser uma revisão da literatura, devido ao volume do trabalho e à profundidade do estudo, Cuban figura na linha de transição entre a pesquisa empírica e o desenvolvimento teórico, a partir da acumulação do conhecimento de vários trabalhos. O autor justifica sua pesquisa com as frases a seguir:

most data on school and classroom use of new machines comes from the self-reports of practitioners, professors, technology coordinators, and superintendents. While self-reports are useful in filling in the picture, they are only one of several sources of evidence we need for an accurate view of what actually happens in classroom. So I decided to do a qualitative study that would combine a history of school technologies surveys, and interviews with statistical data collected at the school site and direct observations of classroom practices²⁰⁸ (CUBAN, 2001, p. 243)

208 (...) a maioria dos dados sobre a escola e sobre o uso de novas tecnologias em sala de aula vem de relatos de profissionais, professores, coordenadores de tecnologia, e superintendentes. Apesar dos relatos serem úteis no preenchimento do quadro, eles são apenas uma das várias fontes de evidências de que precisamos para uma visão precisa do que realmente acontece em sala de aula. Então, eu decidi fazer uma pesquisa qualitativa que combina a história das pesquisas sobre tecnologia escolar, e entrevistas com os dados estatísticos recolhidos na escola, além da observação direta das práticas em sala de aula.

Dessa forma, autoclassifica seu trabalho como qualitativo, apesar de fazer uso abundante de dados estatísticos (qualitativos descritivos), como forma de complementar sua pesquisa. Dada a posição limítrofe do estudo do norte-americano, sua classificação neste item deve-se bem mais aos resultados por ele obtidos, do que pelos caminhos que ele percorreu.

Já Kay (2006), empreende uma revisão sobre a integração de computadores aos cursos de formação inicial de docentes. Esse sim, autoclassifica seu trabalho como uma revisão da literatura. Para isso, o autor selecionou 68 artigos, que por sua vez foram revisados “*in terms of method, strategies used, and the effect of these strategies*”²⁰⁹ (KAY, 2006, p. 3). Foi esse último item que levou à classificação da pesquisa como método misto, dada a utilização constante de comparações estatísticas para avaliar o tamanho do efeito conjunto apresentado pelas diversas pesquisas.

Há, também, explícito em um apêndice do artigo, uma tabela com dados usados na codificação das pesquisas revisadas. Essa tabela foi usada, para gerar dados que, posteriormente, foram estudados, segundo métodos de análise multivariada de variância. Além disso, traz interessantes achados sobre as metodologias revisadas, apresentando severas críticas à forma como muitas delas foram empregadas, citando como principais erros: “*poor data collection instruments, vague sample and program descriptions, small samples, an absence of statistical analysis, or weak anecdotal descriptions of success*”²¹⁰ (KAY, 2006, p. 1).

O autor chama a atenção, também, para a predominância de pesquisas quantitativas, que representaram quase a metade dos estudos analisados. Já pesquisas mistas, representam pouco mais de um quarto dos trabalhos. Outro dado que chama a atenção, na análise do autor, é a quantidade de pesquisas que utilizam modelos experimentais ou realizam pré/pós-testes: quase 30%. Além disso, quase 70% dos trabalhos não descreviam sua metodologia de análise e os métodos empregados, apresentando apenas os resultados, ou análises casuais (*anecdotal descriptions*) com uso de porcentagens simples (KAY, 2006, p. 5). Esses resultados estão bastante próximos do observado, no universo utilizado nesta dissertação, mesmo que os critérios de seleção dos artigos tenham sido bastante diferentes.

Observa-se, então, que é recorrente a preocupação das revisões com a identificação das

209 (...) em termos de método, das estratégias utilizadas e dos efeitos desses estratégias.

210 (...) instrumentos de coleta de dados deficientes, vaga descrição das amostras e dos programas estudados, amostras pequenas, ausência de análise estatística, ou fracas descrições baseadas apenas em narrativas do sucesso.

metodologias de pesquisa. É o caso de Hrastinski & Keller (2007). Para isso, eles descrevem “*the classification scheme that was used to categorize the articles according to underlying methodology and research topic*”²¹¹ (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 63). Da mesma forma que Kay buscou, apenas, artigos disponíveis em revistas on-line, os suecos analisaram as publicações de 4 importantes revistas internacionais entre os anos 2000 e 2004. Dessa análise eles concluíram que há predomínio de pesquisas empíricas (sejam elas qualitativas, quantitativas, ou mistas). Os autores, assim, realizam uma revisão puramente descritiva, com um breve ensaio de indicações para futuras pesquisas, na conclusão. Porém, assim, como Kay chama a atenção para um problema recorrente nas avaliações:

The same problem is also evident in research on virtual communities where researchers have called for replacing anecdote with evidence by conducting more focused, theoretically-driven studies. Even though some argue that empirical articles may build theories based on empirical facts²¹² (HRASTINSKI & KELLER, 2007, p. 73).

Em sua exposição, faz uso de diversos gráficos e estatísticas, porém limita-se, em relação ao uso de dados quantitativos, à estatísticas descritivas.

Em contraste com os recortes utilizados nos estudos anteriores, a revisão, empreendida por pesquisadores do *Joint Research Centre*, ligados ao *Institute for Prospective Technological Studies*, órgão da União Européia, foi uma das mais vastas dentre a documentação revisada. O trabalho assinado por Redecker (2008) dentre outras ações,

analyses the position of Europe in terms of quantitative and qualitative use of innovative Learning 2.0 approaches; (...) looks at the innovative dimension in using web 2.0 for learning and its impact across all dimensions; (...) validates these analyses in a workshop with circa 20 experts²¹³ (REDECKER, 2008, p. 5)

211 (...) o esquema de classificação que foi utilizada para categorizar os artigos de acordo com a metodologia subjacente e o tema de pesquisa.

212 (...) O mesmo problema também é evidente em pesquisas sobre comunidades virtuais, onde os pesquisadores têm clamado por substituir o “senso comum” por evidências através de estudos focados na teoria. Apesar disso, alguns defendem que artigos empíricos podem construir teorias baseadas em fatos empíricos.

213 (...) analisa a posição da Europa em termos de utilização quantitativa e qualitativa de abordagens inovadoras para uma Aprendizagem 2.0; (...) olha para a dimensão inovadora no uso da web 2.0 na aprendizagem e seu

Além disso, o autor define como objetivo geral, “*to evaluate the projected impact of social computing on learning and to analyse its potential in supporting innovation and inclusion*”²¹⁴ (idem, p. 13). Um fator interessante, dessa revisão, dado seu caráter oficial, de publicação de um órgão intergovernamental, é a realização da validação de seus achados através de reuniões com especialistas da área de pesquisa. Isso contrasta, em volume e alcance, com pesquisas individuais, cuja publicação limita-se a pequenos artigos. Além disso, o consórcio de vários pesquisadores, amplia em grande número, a diversidade de temas explorados, e o número de trabalhos revisados, possibilitando avançar no caráter qualitativo, sem perder a possibilidade de embarcar extensas análises quantitativas. Nesse caso, pode-se dizer que, Redecker realiza uma pesquisa mais próxima do trabalho de LeBaron, que das outras revisões aqui listadas.

Diante do interesse comum de se encontrarem explicações, para como o uso de computadores impacta a educação, Eng (2005) é mais um, que se dedica a revisar as metodologias de pesquisa. O autor estabelece, como dados a serem coletados, um primeiro grupo de pesquisas, todas realizadas entre a década de 60 e 80, e um segundo grupo localizado, temporalmente, na década de 90, cujos resultados são analisados, enquanto implicações para futuros trabalhos. Ele aponta como importantes ideias para futuras pesquisas, o desenvolvimento de novos métodos de medição, além de buscar-se desenvolver estudos de longa escala de duração.

Além disso, o autor descreve algumas das principais avaliações de impacto dos períodos selecionados, comparando-as entre aquelas realizadas nos Estados Unidos (*Los Angeles Unified School District Study – 1976; Minnesota Technology Demonstration Program – 1986*) e as realizadas no Reino Unido (*ImpaCT Project – início da década de 90; ImpaCT2 Project – final da década de 90*). A diferença de tradição metodológica entre os dois países é sintetizada na afirmação a seguir:

Quantitative studies such as meta-analyses are still widely used in the United States while recent large-scale research in United Kingdom used a combination of quantitative and qualitative methods²¹⁵ (ENG, 2005, p. 635).

impacto em todas as dimensões, (...) confirma as análises em um workshop com cerca de 20 especialistas da área.

214 (...) *avaliar o impacto previsto na aprendizagem da computação social e analisar o seu potencial no apoio à inovação e à inclusão.*

215 (...) *Os estudos quantitativos, tais como meta-análises ainda são largamente utilizados nos Estados Unidos, enquanto que pesquisas de larga escala recentes utilizavam no Reino Unido uma combinação de métodos*

Além desses trabalhos, esse autor tece longos comentários sobre uma série de meta-análises realizadas por James Kulik. São descritos dois dos principais trabalhos do autor, sendo um de 1985 e outro de 1991. Ele, no entanto, não define uma fonte precisa dos trabalhos, optando por revisar, seguindo sua avaliação subjetiva, as principais produções acadêmicas do campo de pesquisa.

Já Hew & Brush (2007), analisam um total de 48 artigos, dos quais obtém 123 barreiras à integração de computadores aos currículos norte-americanos. Essas barreiras são categorizadas e discutidas a partir seis grupos. Para isso, os autores enfatizaram uma análise qualitativa das pesquisas. As exigências que determinaram o recorte das fontes de dados incluiu: apenas estudos publicados entre 1995 e 2006, e todos os trabalhos deveriam ser resultados de pesquisas empíricas. Um característica relevante, da forma como a revisão foi realizada, diz respeito à forma de se coletar os dados. Foram usados indexadores internacionais como “*Academic Search Premier, ERIC, and PsycARTICLES, and Professional Development Collection*” (HEW & BRUSH, 2007, p. 225). Assim, foram definidas como palavras-chave na investigação: *technology, computer, Internet, teacher, and K-12 school*. Por fim, dos resultados obtidos, os autores “*employed the ‘snowball’ method and reviewed the references in the selected articles for additional empirical studies*”²¹⁶ (idem), estratégia também adotada nesta dissertação.

O caráter categorizante das pesquisas qualitativas reflete, também, nas revisões bibliográficas. Hartley (2007) é um bom exemplo dessa postura. O autor revisa estudos realizados no Reino Unido, entre 1985 e 2004. Ele não explicita a forma como selecionou os textos para a revisão, no entanto, a função desses foi auxiliar na construção de um modelo, constituído por cinco tipos e cinco níveis de ensino (o que determina uma matriz de 25 células), cujo objetivo seria informar professores sobre o que dizem as pesquisas acerca do trabalho com computadores em diversos contextos.

Por fim, além das revisões de método misto e das revisões qualitativas, uma importante vertente chamada de meta-análise está presente na literatura. Eng (2005), é o que melhor descreve este tipo de pesquisa:

quantitativos e qualitativos.
216 (...) empregaram o método de “bola de neve” e revisaram as referências dos artigos selecionados para complementar os estudos empíricos.

In this method, a large number of published case studies of similar characteristics are collected and comparative analysis made to identify relationships between these variables. (...) Meta-analysts normally used a quantitative approach to their studies incorporating three main tasks: (a) objective procedures to locate studies; (b) quantitative or quasi-quantitative techniques to describe study features and outcomes; and (c) statistical methods to summarise overall findings and to explore relationship between study features and outcomes²¹⁷ (ENG, 2005, p. 636).

Assim, ela, busca com a rigidez metodológica, conferir às pesquisas um caráter impessoal, tentando garantir que, qualquer pesquisador que reproduza os mesmos passos metodológicos chegue, inequivocamente, aos mesmos resultados publicados. Dessa forma, a precisão com que são descritas as etapas da pesquisa contrastam com as críticas, vistas anteriormente, e com a ausência de clareza das opções metodológicas dos autores.

É com esse espírito que Blok (2002) e Bayraktar (2002) aplicam suas pesquisas. Ambos determinam, com clareza, os critérios para inclusão de pesquisas na revisão. Em seguida, as fontes de dados são apontadas, e os critérios de busca discutidos, onde, para eliminar a subjetividade do julgamento individual dos pesquisadores quanto a inclusão, ou não, dos estudos, realizam-se avaliações independentes e, no caso de divergência, eles discutem até chegarem a um consenso (BLOK, 2002, p. 107 e 108). Em seguida, decodificam as informações contidas, nas pesquisas, em formulários que contêm variáveis e resultados a serem comparados.

Nesse contexto, a criação de *commodities* de variáveis torna-se sumária. Para que as pesquisas possam ser comparáveis, a forma como foram coletados os dados, a aplicação de experimentos, e o confronto dos resultados, têm de seguir modelos similares, caso contrário a comparação se torna infrutífera. Para certificar-se da precisão da codificação, dado que, a tipologia das pesquisas costuma ser divergente e pesquisadores podem ter interpretações diversas, Bayraktar (2002, p. 175) submeteu, selecionando randomicamente 5 das 42 pesquisas de sua

217 (...) Neste método, um grande número de estudos de caso que tratam de características semelhantes são coletados e uma análise comparativa é feita para identificar as relações entre essas variáveis. (...) Meta-analistas, normalmente utilizam de uma abordagem quantitativa em seus estudos cumprindo três tarefas principais: (a) procedimentos objetivo para localizar os estudos, (b) técnicas quantitativas ou semiquantitativas para descrever as características do estudo e seus resultados, e (c) métodos estatísticos para resumir os resultados globais e para explorar a relação entre as características do estudo e seus resultados.

revisão, os trabalhos a uma recodificação por estudantes de doutorado formados no campo de pesquisa.

Toda essa rigidez é acompanhada pelo uso intenso de métodos estatísticos correlacionais. Isso exige que as pesquisas revisadas disponibilizem seus resultados quantitativos para comparação. No trabalho de Blok, essa análise inclui dois passos: o primeiro, realiza a integração dos “effect size”²¹⁸ usando o “*random effects model*”²¹⁹ (BLOK, 2002, p. 111), inspirado em trabalhos de outros autores; já o segundo passo, envolveu a redução da heterogeneidade da amostra, com testes de homogeneidade chi-quadrado e eliminação de variáveis, até conseguir um grau de consistência satisfatório pelo método de Alfa de Cronbach. Por outro lado, Bayraktar é mais detalhista, expondo e explicando as fórmulas utilizadas no cálculo do “effect size” (BAYRAKTAR, 2002, p. 175 e 176) das pesquisas, que não apresentavam explicitamente seus resultados. Feita essa recuperação e consolidação dos dados, o efeito médio das diferentes variáveis é apresentado, e o desvio padrão de cada uma, utilizado para mensurar a validade dos resultados.

Como é possível notar, o objetivo final é consolidar o *effect size* de várias pesquisas em apenas um, empreendendo, eventualmente, análises qualitativas dos dados obtidos. A descrição precisa da utilização dos métodos estatísticos é feita em trabalhos clássicos, citados pelos autores (GLASS, 1977; COHEN, 1981; KULIK ET AL, 1983; ROBLYER, 1988).

Diante da longa descrição das 45 pesquisas listadas no quadro 10, é preciso resumir, brevemente, algumas das conclusões expostas, ao longo do capítulo, de forma a sintetizar o exposto.

Primeiramente, pode-se concluir que há uma enorme diversidade metodológica, quando se busca avaliar os efeitos do uso de computadores nas escolas. As pesquisas incluem estudos de caso, relatos de experiências pessoais, descrições de programas e seus resultados (o que inclui desde a intervenção de um docente em uma sala, até programas supranacionais), levantamentos estatísticos e análises sofisticadas, com uso de modelos correlacionais, criação de indicadores, além de poucos trabalhos experimentos e quase-experimentos. Tal constatação, da diversidade metodológica, pode ser justificada, em parte, pela existência de diferentes objetos de análise, implícitos nas categorias listadas ao longo do capítulo 1. Encontra-se, também, na literatura

218 (...) tamanho do efeito

219 (...) modelo de efeitos aleatórios

externa ao universo revisado, uma boa explicação para a grande quantidade de modelos:

the literature clearly documents how all methods and approaches have strengths and limitations and that there are a wide range of scientific, evidence-based, rigorous approaches to evaluation that have been used in varying contexts for assessing impact (...) impact evaluation is complex, particularly of multi-dimensional interventions such as many forms of development and consequently requires the use of a variety of different methods that can take into account rather than dismiss this inherent complexity²²⁰ (EUROPEAN EVALUATION SOCIETY, 2007).

O que os autores chamam de “intervenções multidimensionais” refere-se, diretamente, à ação das políticas públicas, que atuam, não apenas, segundo uma única dimensão (econômica, cultural, política, humana etc), mas, num intrincado processo, onde quase nunca os efeitos se resumem aos previstos no planejamento.

Em segundo lugar, pode-se dizer que a avaliação de impacto exige comparação. É necessário o conhecimento do “estado das coisas” para que se possa aferir alguma mudança, ou até mesmo a permanência da situação antes observada. Mesmo os métodos que não usam grupos-controle, ou realizam pré/pós testes, nem aplicam instrumentos rigorosos de coleta de informações, incluem em suas análises comparações, que, no entanto, na literatura são chamadas de “*anecdotal evidence*”. Essas observações, geralmente criticadas, podem não servir como critério de prova, mas, sim, contribuir para futuras investigações. Porém, nesse caso, é preciso estar atento ao fato de, “*sem indicadores empíricos capazes de aferir as mudanças subjetivas e/ou substantivas, tal argumentação não passa de conjecturas sobre possíveis consequências*” (BARDACH, 1977; COOKL & CAMPBELL, 1975; TULLOCK, 1978; citados por FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 1986, p. 116).

Em terceiro lugar, como em outras investigações (CAVALCANTI, 2002; HOUSE e

220 (...) a literatura documenta claramente como todos os métodos e as abordagens têm vantagens e limitações e que há uma vasta gama de informação científica, baseada em evidências, abordagens rigorosas para a avaliação que têm sido usados em contextos diferentes para avaliar o impacto (...) Avaliação de impacto é complexa, principalmente de intervenções multidimensionais, como muitas formas de desenvolvimento e, conseqüentemente, requer o uso de uma variedade de métodos diferentes que podem levar em conta, ao invés de descartar, essa complexidade inerente.

HOWE, 2001; HEW & BRUSH, 2006; HRASTINSKI & KELLER, 2007), os modelos de pesquisa, que misturam diferentes métodos de investigação, parecem ser uma tentativa cada vez mais frequente de superar as limitações individuais de cada um deles.

Por último, há de se evidenciar o papel das revisões da literatura e meta-análises como organizadoras do desenvolvimento do campo científico. A integração de computadores às escolas é uma realidade global, e como tal, produz questionamentos comuns a pesquisadores de todo o mundo. No entanto, dada a complexidade do objeto investigado (o impacto da integração), e das diferentes facetas que o problema pode assumir, o grande número de pesquisas pode parecer amplamente desconectado e contraditório sem uma sistematização dos achados através dos trabalhos de revisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à integração de computadores às escolas, há dois caminhos a seguir: ou aceita-se a integração como necessária e adequada à educação, levando adiante o processo de implementação de políticas, programas e projetos, que suportem tal escolha; ou, proíbe-se a sua utilização no ambiente escolar, banindo-os definitivamente das salas de aula. Se a opção for a segunda, é preciso justificar, com precisão, os motivos que fazem dos computadores elementos nocivos ao aprendizado, uma vez que, para a sociedade, quase sempre, essa ferramenta é, cada vez mais, associada ao desenvolvimento. No entanto, optando-se pela primeira alternativa, o desafio será muitíssimo maior, pois exigirá de todos os profissionais, ligados ao processo educacional e à gestão dos sistemas escolares, um profundo e constante movimento de reflexão e reavaliação, de modo a definir com clareza os parâmetros, adaptações e mudanças, que deverão ocorrer, para que a integração de computadores às escolas seja uma intervenção positiva à qualidade da educação e não um cavalo de Tróia, à espera do anoitecer do entusiasmo para, então, deteriorar o ensino, em função de escolhas mal fundamentadas.

O que esta dissertação mostrou é que, para que os computadores executem as tarefas que professores e alunos esperam a que eles sirvam, é preciso mais que apenas distribuir hardwares e softwares. As políticas educacionais, projetos ou programas, precisam deixar claro o que esperam e como planejam integrar tais tecnologias ao ensino tendo no horizonte os diferentes temas abordados pelas doze categorias listadas no primeiro capítulo. Estes temas são praticamente os mesmos que surgem quando discute-se uma educação de qualidade, independente do uso ou não de computadores. O que faz, então, da avaliação do impacto desses recursos uma frente de pesquisa das mais relevantes, é a capacidade potencializadora que os computadores apresentam, tanto de aspectos positivos quanto negativos.

Além disso, espera-se que, identificar as mudanças decorrentes da presença cada vez maior de recursos computacionais nas escolas, seja uma tarefa restrita não apenas às avaliações de grande porte, como as executadas, por exemplo, por órgãos supranacionais, mas, também, uma preocupação a ser sanada pelos próprios diretores escolares em parceria com seu corpo docente. Esta possibilidade foi demonstrada como viável por alguns artigos revisados, cuja investigação

girou em torno de pequenas avaliações, em alguns casos longitudinais, em que, compreender o impacto dos computadores nas escolas significou reunir pequenos grupos de docentes e gestores para que estes discutissem o tema em questão. Essa iniciativa, de avaliar localmente o que muda com o uso de tecnologias digitais, parte do pressuposto de que, conhecer como os computadores afetam a educação de crianças e jovens, é uma necessidade patente, imposta, não apenas, pela cobrança dos governos, por resultados positivos, para as políticas implementadas, mas, também, pelas pressões de uma sociedade cada vez mais envolvida por tecnologias digitais, próximas da onipresença.

Pensando nisso, as diversas engrenagens que a literatura consagra como importantes, para uma boa educação (boa formação de professores, integração entre gestão e demais funcionários, adaptação dos métodos de ensino às necessidades dos alunos, currículo adequado, condições físicas satisfatórias do ambiente escolar etc) são, de alguma forma, afetadas pelas novas demandas ocasionadas pelos computadores nas escolas, e, por esse motivo, devem fazer parte do escopo de avaliações de impacto das políticas em questão.

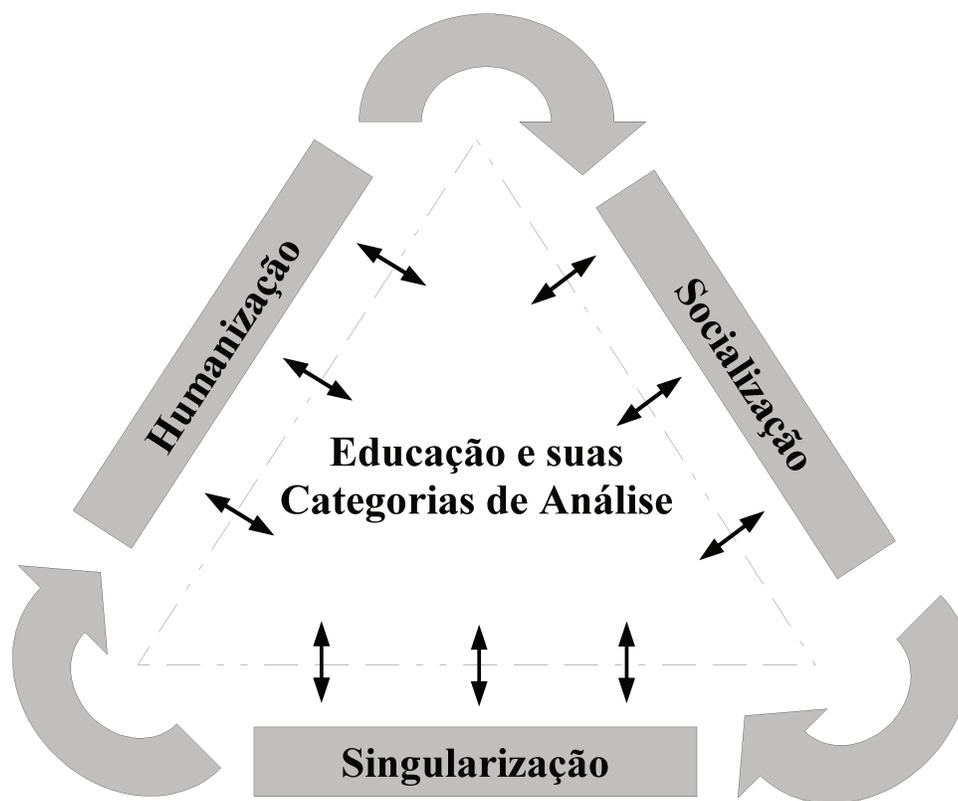
No entanto, como alertam diversos autores, os computadores não devem ser priorizados em detrimento dos indivíduos que deles fazem uso. Dessa forma, as categorias de análise, organizadas em torno dos atores da educação (professores, alunos, gestores e pesquisadores), mostram que, as pesquisas até apontam possibilidades de investigação diversas, porém, elas sempre devem ser norteadas pelo desenvolvimento humano, especialmente do aluno, beneficiário principal das políticas educacionais. Nesse sentido, o olhar de Bernard Charlot, que tem no primeiro plano os indivíduos que compõem os Sistemas Educacionais, orientados pelos processos que definem tais sistemas, foi usado para condensar, a partir do triplo processo e da tripla articulação, os achados dessa pesquisa.

Imaginando-se, assim, a educação como circundada e definida pelos processos humanização, socialização e singularização, veremos que as categorias de análise, apresentadas na dissertação, originam-se no interior desses processos. Visto assim, a educação não está isolada do mundo, mas influencia e é influenciada por aquilo que a circunda, conforme ilustra a Figura 6, adaptada do pensamento do pesquisador europeu.

Além disso, originadas desses processos, tais categorias de análise, podem ser vistas, também, como as variáveis que fundamentam os estudos revisados, sendo em alguns casos

dependentes e em outros independentes. Assim, um exemplo claro dessa definição, pode ser encontrada no caso de estudos que avaliam as práticas docentes em relação aos currículos que devem ser cumpridos pelos professores. Enquanto a categoria “Práticas Docentes” representa a variável dependente, os currículos, nesse caso, são a variável independente a partir da qual espera-se produzir diferentes resultados. Dessa forma, todos esses triângulos são igualmente vazados, o que tem intuito de reforçar que as divisões entre as categorias propostas na dissertação não são estanques nem levam a conjuntos disjuntos de objetos de investigação, mas projetam variáveis que se relacionam nos estudos.

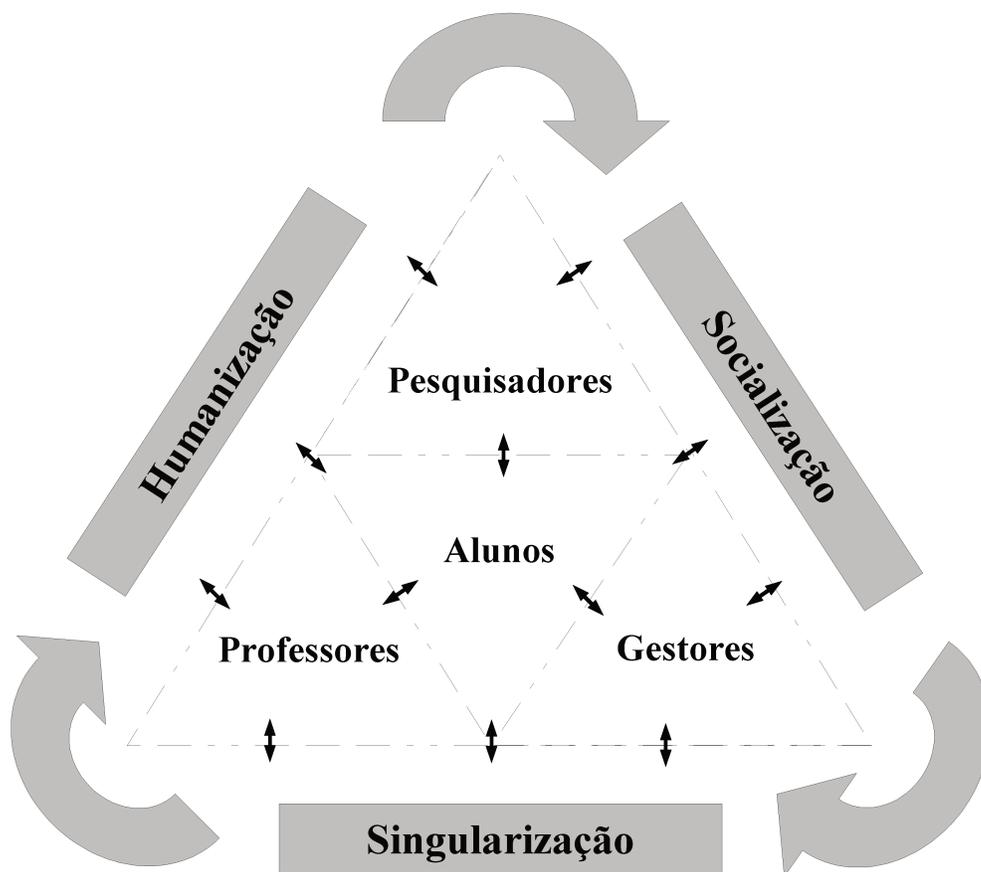
Figura 6: Esquema dos processos educacionais, a partir das propostas de Charlot



Dito isso, pode-se dizer que o triplo processo proposto pelo pesquisador francês, permitiu organizar, didaticamente, os grupos de categorias em torno dos quais giram as 12 categorias de análise, que são propostas ao longo do Capítulo 1, como mostra a Figura 7. No centro desse

triângulo, estão as categorias ligadas aos Alunos, ator principal no processo educacional. Porém, na base do triângulo, estão as categorias vinculadas aos Professores e aos Gestores, atores que sustentam o sistema educacional com seu trabalho. Por fim, completam o triângulo, as categorias ligadas aos pesquisadores, responsáveis pelo avanço teórico e tecnológico, contribuindo para o desenvolvimento de novos saberes e novas formas de ensinar.

Figura 7: Esquema usado na organização dos grupos de categorias de análise, a partir da visão de Charlot

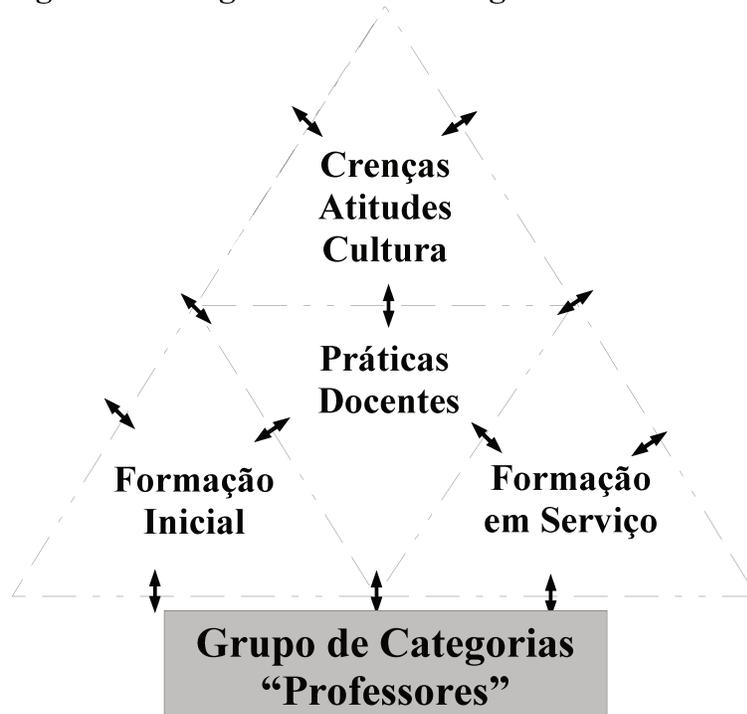


Além disso, cada um dos triângulos menores tem em seu interior as categorias de análise correspondentes a cada grupo. No caso do grupo de categorias relacionadas aos professores, chamou a atenção na literatura a dificuldade em se estabelecer os parâmetros que devem guiar tanto a formação inicial, quanto a formação em serviço dos docentes. Por um lado, algumas

pesquisas concluem que o impacto do uso de computadores, na educação básica, depende da formação inicial dos professores. Isso exige de pesquisadores considerar em suas avaliações variáveis relacionadas ao ensino superior (currículo das licenciaturas, integração de computadores às faculdades, perfil dos alunos ingressantes nos cursos etc). Já na formação em serviço, diversos estudos mostram a limitação dos cursos de formação continuada para a efetivação do uso de recursos computacionais para educação. As pesquisas mostram, também, que devido às barreiras presentes nas salas de aula, professores podem até utilizar computadores na própria formação, ou em atividades fora da escola, mas ainda possuem receio quanto à viabilidade da aplicação desses recursos nas salas de aula.

Ao mesmo tempo, as crenças, atitudes e cultura dos que ensinam, emergem como diretamente relacionadas aos resultados das políticas que propõem a integração de tecnologias às escolas. É a opinião dos professores quanto à viabilidade, ou não, do uso educacional de computadores um dos fatores mais fortemente correlacionado ao pequeno ou grande uso dessa tecnologia em salas de aula. Apesar disso, no centro desse grupo estão as práticas docentes, ponto de convergência das outras categorias, conforme a Figura 8.

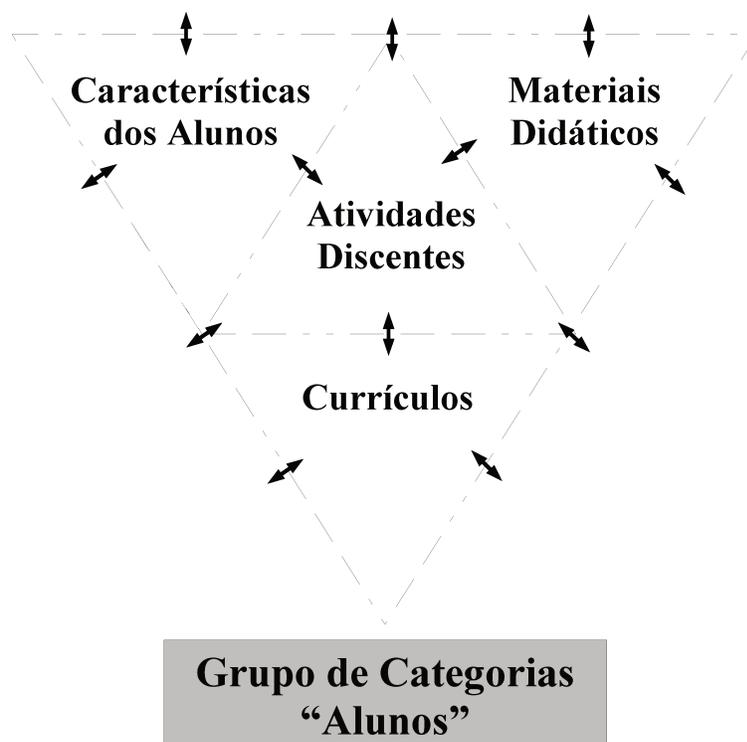
Figura 8: Categorias de análise ligadas aos Professores



Já em relação ao grupo relacionado aos alunos, sob influência da psicologia e das ciências cognitivas, grande parte das pesquisas revisadas voltam-se para as características pessoais dos alunos e sua influência, enquanto variáveis para o uso de computadores, na integração de tecnologias às salas de aula. Nesse aspecto, mostra-se bastante feliz a proposta de Charlot de que, a educação é, também, um processo de singularização, pois o aluno, enquanto indivíduo particular, possui características e necessidades que exigem, simultaneamente métodos de ensino, materiais didáticos e até currículos diferenciados.

A possibilidade de ofertar, para um grupo de alunos heterogêneos, um ensino heterogêneo, é preocupação de algumas pesquisas. Porém, quando as categorias representam os Currículos e Materiais didáticos, outras preocupações tomam forma. No caso das propostas curriculares, as pesquisas apontam que, são dois os grandes impactos a serem avaliados: de um lado a criação de novas disciplinas para o ensino de informática, de outro a adequação dos currículos à presença de computadores nas escolas. Porém, de forma similar ao triângulo dos professores, são nas práticas discentes, que se refletem as outras categorias (Figura 9).

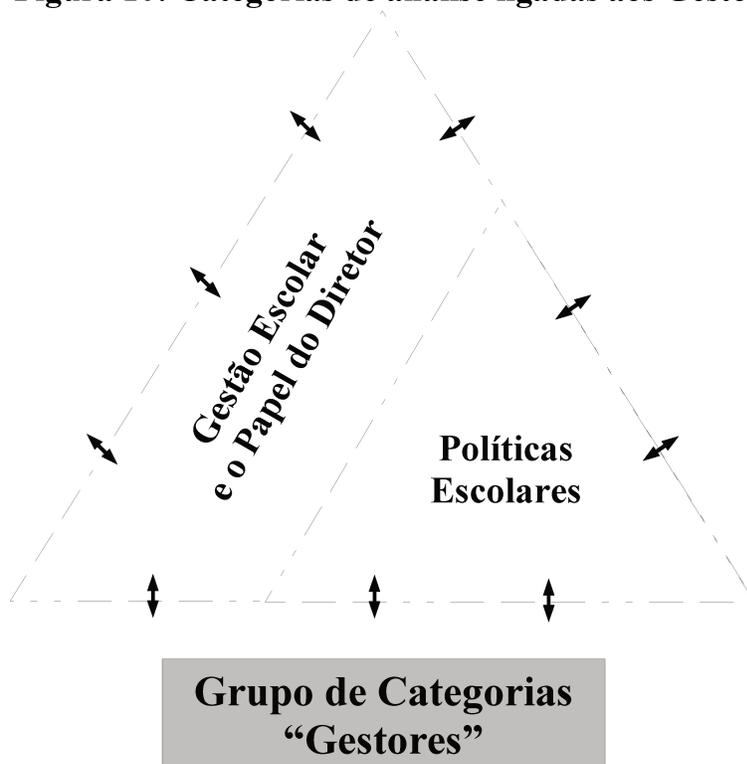
Figura 9: Categorias de análise ligadas aos Alunos



A peculiaridade nesse caso é que, com maior ênfase, o local onde os alunos fazem uso de computadores surge como variável dependente em alguns estudos. Especialmente no caso de países onde o *home-schooling* (ensino em casa, sem a frequência em uma escola formal) é prática usual, o uso de computadores é avaliado como potencializador do aprendizado. Além desse aspecto, que aumenta a importância dos materiais didáticos, a criação de laboratórios de informática, ou, mais recentemente, a distribuição de *laptops* para todos os alunos, são opções frequentemente avaliadas na literatura.

Por outro lado, o grupo de categorias que surpreendeu pelos trabalhos revisados refere-se aos gestores (Figura 10). Em primeiro lugar, um bom número de pesquisas, cuja ênfase está no papel do diretor escolar, apontou a relevância desse administrador enquanto articulador entre *policymakers*, professores e alunos. De forma geral, ele é responsável, ao mesmo tempo, por avaliar e gerenciar a implementação das políticas, programas e projetos, amparando professores e alunos em suas necessidades e, simultaneamente, avaliando os resultados do uso educacional de professores.

Figura 10: Categorias de análise ligadas aos Gestores



Em algumas pesquisas, como a de Hubbard (2009), nos Estados Unidos, busca-se traçar o perfil mais adequado ao gestor que, além de administrador escolar, passa a atuar, também, como coordenador da integração tecnológica. Para isso, esse profissional, tem em suas mãos, como instrumento para planejar e articular as mudanças, as próprias Políticas Escolares. Através delas, o gestor pode deixar claro, à sua equipe de funcionários e professores, o papel dos computadores, incentivando a discussão dos limites e possibilidades permitidas pelo uso educacional desse recurso.

Além disso, dentro do grupo de categorias “Gestores”, outros dois profissionais foram mencionados pelas pesquisas revisadas, sem que o volume de informações obtidas permitissem destrinchar seu papel enquanto categoria de análise. Trata-se da importância de coordenadores pedagógicos e técnicos de informática. Enquanto o primeiro é proposto em alguns comentários, de pesquisadores, como o gestor especialista em disciplinas específicas (coordenador de matemática, ciências, línguas, por exemplo), o segundo é apontado, como aquele que dá suporte e gerencia os recursos computacionais segundo as necessidades de hardware e software, além de oferecer manutenção adequada aos equipamentos. Para futuras pesquisas, esclarecer melhor qual o impacto causado pela atuação desses profissionais, ou pela sua ausência, representa uma frente de pesquisa relevante.

Porém, segundo alguns autores que tratam de temas ligados à gestão, a tecnologia não é apenas objeto de interesse das Políticas Escolares ou dos administradores escolares, mas, também, elemento integrador, que permite a todos os atores envolvidos diretamente na educação (pais, professores, funcionários e alunos) participarem, de maneira mais intensa, das decisões que orientam o rumo a ser seguido pelas instituições de ensino.

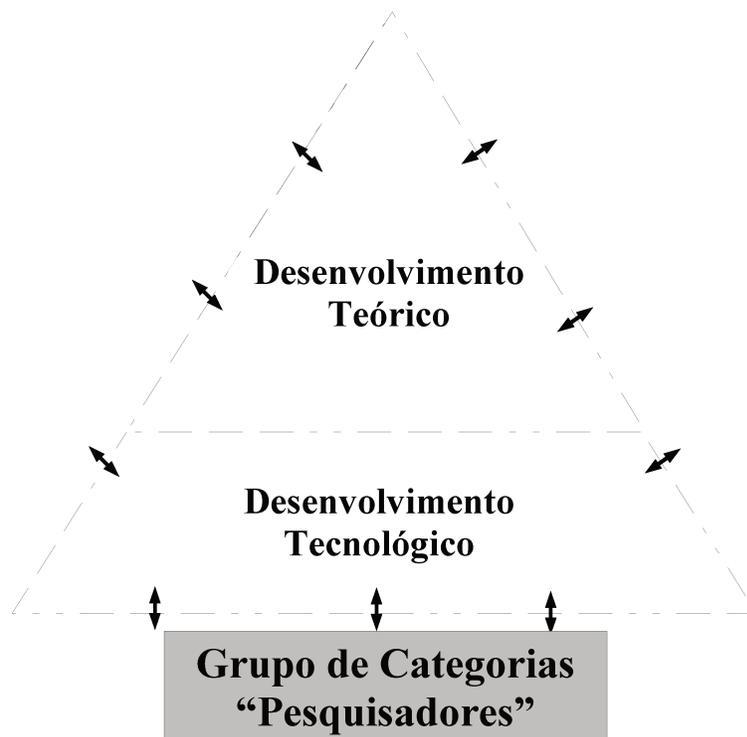
Essa observação das pesquisas, colocam o computador como elemento importante para a tripla articulação entre professores, alunos e instituição, proposta por Charlot (2006), e porque não dizer, quadrupla articulação, incluindo nessa lista os pais e responsáveis pelos alunos. Nesse caso, os recursos computacionais, aliados à Internet, assumem o papel de manter conectados diferentes atores, rompendo as barreiras físicas e temporais da educação.

Essa função atribuída aos computadores é um dos argumentos que justifica o uso do termo “na educação” ao invés de “para educação” no título desta dissertação. Enquanto o primeiro termo permite considerar os recursos tecnológicos tendo diversos usos dentro do Sistema

Educacional, o segundo termo infere que o uso de computadores destina-se apenas aos processos de ensino-aprendizagem, o que não satisfaria as pretensões deste trabalho.

No último dos grupos, no topo do triângulo da Figura 7, estão os atores responsáveis por desbravar as fronteiras de pesquisa, seja pelo desenvolvimento de inovações tecnológicas, seja pela organização e sistematização do conhecimento acerca do uso educacional de computadores (Figura 11). O uso da literatura científica enquanto objeto de investigação do impacto do uso de computadores na educação mostra que, não é apenas através de novas pesquisas empíricas que se conquistam novos saberes. A vastidão do campo científico e a diversidade dos resultados, em alguns casos até mesmo contraditórios, possibilitam ao avaliador empreender suas pesquisas articulando, comparando e, até mesmo, questionando o resultado de outros trabalhos. Enquanto categoria de análise para a avaliação de impactos dos computadores na educação, o Desenvolvimento Teórico pode ser visto, inclusive, como uma metacategoria.

Figura 11: Categorias de análise ligadas aos Pesquisadores.



Já o Desenvolvimento Tecnológico, enquanto categoria de análise, pode ser visto como a interface entre os saberes científico em educação e o ambiente escolar. As inovações que são

criadas e adaptadas, com o intuito de melhorar a educação, são avaliadas a partir dessa perspectiva, tendo, no entanto, ligação direta com as demais categorias, apenas com um enfoque diferente. Por exemplo, enquanto avaliar, usando como categoria as Características dos Alunos, implica observar a questão do ponto de vista dos estudantes, a partir do desenvolvimento tecnológico refere-se a conhecer as tecnologias disponíveis (comunicação *wireless*, ferramentas de *Web 2.0*, computação nas nuvens, *tablets* etc) e as diferentes possibilidades que elas oferecem aos alunos, professores e gestores. Entra nessa categoria, também, a infraestrutura disponível e acessível aos estudantes, bem como os recursos que são distribuídos e alocados nas escolas.

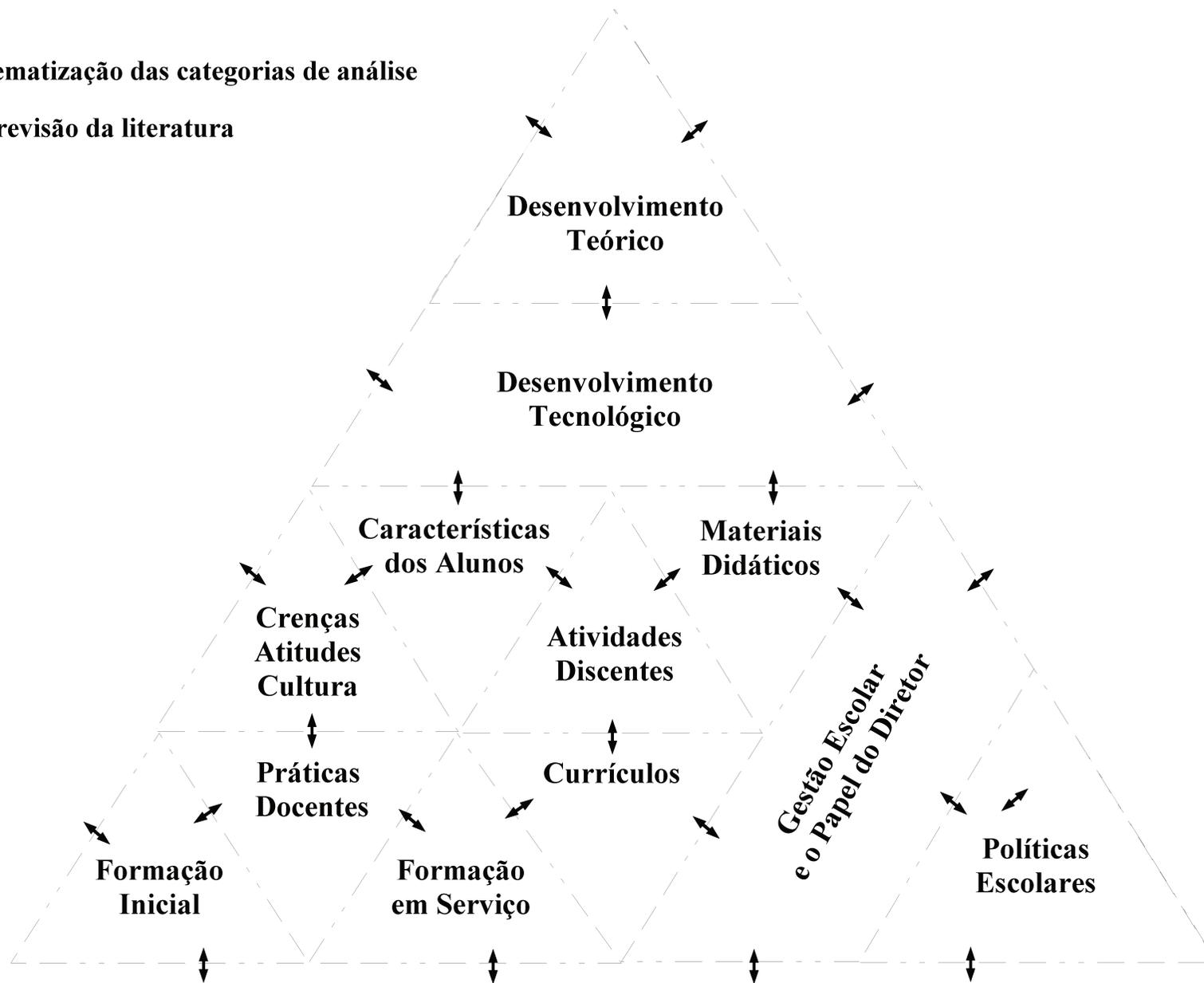
Disso tudo, cabe ressaltar que, as doze categorias listadas não representam todas as categorias de análise possíveis. Além disso, nem sempre se parecem com as tradicionais, com as quais as pesquisas em educação estão acostumadas. No entanto, são válidas enquanto organizadoras das pesquisas em educação relacionadas às inovações tecnológicas. Segundo a proposta de Charlot, tais categorias podem ser vistas, também, como pontos de partida que definem frentes de pesquisa. Era exatamente essa uma das ideias iniciais do trabalho: sistematizar a literatura de forma a auxiliar pesquisadores e professores a apontar possíveis caminhos para investigação das mudanças decorrentes da integração de computadores às escolas.

Tendo em vista que as avaliações têm, dentre suas funções, amparar a tomada de decisão por *policymakers* e gestores, como defendem Howe e House (2001), as categorias de análise, listadas no primeiro capítulo, servem, também, como sinalizadoras de pontos sensíveis, positiva ou negativamente, às mudanças, durante e após o processo de integração tecnológica. Assim, servem também como aspectos a serem destacados em planejamentos e propostas futuras de políticas educacionais para TICs.

Dessa forma, a sistematização do primeiro capítulo pode ser visualizada na figura 12, onde as categorias compõem um mapa, no qual todas as fronteiras são linhas pontilhadas, representando a permanente interação entre os mais diferentes temas a serem avaliados. Nota-se da figura, que os triângulos que delimitavam os Grupos de Categorias ficaram subentendidos, dando margens a outras formas de se agrupar as categorias de análise.

Sistematizadas as categorias de análise, a proposta dessa dissertação foi sistematizar, também, as metodologias de pesquisa encontradas na literatura revisada, afinal não basta conhecer “o que” investigar, é preciso conhecer, também, “como investigar”.

**Figura 12: Sistematização das categorias de análise
obtidas com a revisão da literatura**



O primeiro resultado dessa investigação foi a identificação da diversidade metodológica presente na literatura. Isso, antes de ser um empecilho para o desenvolvimento do campo científico, apresenta-se como uma vantagem, que permite aos pesquisadores aferir as mudanças em diferentes contextos, para diferentes categorias de análise. Mais ainda, observa-se uma tendência crescente quanto à integração de diferentes metodologias, de modo que os limites de uma, sejam equilibrados pelas possibilidades da outra. Assim, pesquisas de grande escala são seguidas por estudo de casos aprofundados. *Surveys*, com dados tipicamente quantitativos, são complementados por entrevistas abertas ou semiestruturadas. Estudos longitudinais de longo prazo contribuem ao explicar correlações entre variáveis.

Dessa forma, como mostrou a revisão, cada vez mais se triangulariza as pesquisas, de modo a aumentar a confiabilidade dos resultados, cruzando-se diferentes métodos de pesquisa, eliminando-se assim, possíveis falsas interpretações. No entanto, mesmo com tal avanço metodológico, são frequentes as críticas quanto à validade de diversas pesquisas em função do não rigor metodológico. No caso das pesquisas quantitativas, tais críticas, geralmente, surgem em função da não apresentação de todos os dados coletados, ou da aplicação inadequada de modelos estatísticos. Por outro lado, nas pesquisas qualitativas, a preocupação refere-se à cientificidade das avaliações, devido à subjetividade da interpretação pessoal do pesquisador e do que, na literatura internacional, chama-se de *anecdotal descriptions* ou *anecdotal evidences*, o que poderia ser interpretado como o uso do senso comum como critério de verdade.

Para eliminar esse risco, pesquisadores têm utilizado, em uma mesma pesquisa, mais de um método de investigação, o que permite confrontar os resultados e aumentar a confiabilidade das conclusões.

Esse alerta é primordial, seguindo como sugestão, desta dissertação, uma maior atenção durante as avaliações de impacto, dadas as constatações, tomadas de alguns autores citados, de que as investigações não estão sendo feitas de maneira adequada. Para que uma pesquisa seja satisfatória, não basta chegar a resultados interessantes, mas é preciso garantir que a metodologia valide as conclusões.

Dentre as formas de se validar as metodologias de pesquisa e seus resultados, a literatura aponta: a utilização de mais de um instrumento para coleta de dados (entrevistas, observações, questionários, grupos focais etc); registro adequado e rigoroso das informações necessárias à

pesquisa; aplicação de métodos de análise que formalizem os achados e, simultaneamente, baseiem-se em procedimentos já validados pela literatura (análise de discurso, triangularização, métodos estatísticos adequados à amostra etc). Somado a isso, os instrumentos e dados coletados devem ser validados enquanto informações que contribuem com a explicação dos constructos realizados pelas pesquisas.

Chama a atenção, ainda, dentre os achados do segundo capítulo, a pequena quantidade de pesquisas, cujo design segue modelos experimentais ou quase-experimentais. Ou seja, a maioria dos relatos apresentados pelos artigos não menciona o uso de grupo-controle junto a grupos-experimentais. Esse procedimento, quando aplicado pelos autores, tem como função limitar, o máximo possível, a influência de variáveis exógenas à pesquisa, de modo a decidir, claramente, se, de fato, os resultados da pesquisa derivam do uso de computadores nas escolas.

Se, de um lado, os métodos qualitativos, heterogêneos entre si, não foram discutidos epistemologicamente, de outro, os métodos de análise quantitativa, especialmente os estatísticos, também não foram aprofundados. Assim, diferentes tipos de correlação, de análises de variância e testes de hipótese foram citados, sem a preocupação em esclarecer os leitores, quanto aos fundamentos matemáticos de cada um. Espera-se, assim, que a dissertação sirva de ponto de partida para a busca de informação e, conhecidos os principais métodos estatísticos, os pesquisadores possam encontrar mais detalhes, ou nos próprios artigos citados, ou em manuais específicos para estatística social.

Já as meta-análises e revisões da literatura, apesar de pouco comuns na produção nacional, são modelos de pesquisa consagrados na tradição norte-americana e que, pela predominância da língua inglesa como principal codificação para a divulgação científica no mundo atual, acaba por estarem presentes como tradição para pesquisadores de outras regiões do mundo.

Quanto à uma possível revisão das conclusões apresentadas pelas pesquisas revisadas, optou-se por não avançar nesse sentido. Para que se pudesse ter realizado uma revisão sistêmica das conclusões, assim como foi feito das categorias e metodologias, precisar-se-ia, primeiro, examinar e validar os procedimentos metodológicos, sob os quais os pesquisadores fundamentaram seus trabalhos, o que não foi realizado. No entanto, quando o raciocínio empreendido pelos pesquisadores, seja em relação à metodologia ou em relação à categoria de análise, exigiu a apresentação dos resultados para que ficasse claro, algumas conclusões foram

apresentadas. Para futuras pesquisas, recomenda-se, a partir do desmembramento das categorias tratadas nessa dissertação (formação, currículos, gestão, práticas de sala de aula etc), um aprofundamento no sentido da, também, sistematização das conclusões, sempre tendo em vista um olhar cuidadoso para o “como” esses resultados foram obtidos.

Uma outra questão que, por opção de pesquisa, não foi abordada na dissertação refere-se à pesquisa nacional. Cabe perguntar, por exemplo, se ela usaria as mesmas metodologias e categorias de análise identificadas na literatura internacional. A resposta a essa indagação não é dada neste trabalho. Porém, esse tema, deixado em aberto, pode servir de semente para futuras pesquisas, orientando-se, por exemplo, pelos resultados deste estudo.

Nesse sentido, um caminho possível é, a partir dos dados fornecidos nessa dissertação, desmembrar as categorias listadas, no Capítulo 1, tornando-as frentes de pesquisa. Cada uma delas, poderia dar origem a novos trabalhos, difundindo o campo de pesquisa. Além disso, deve-se levar em conta que, avaliações de impacto representam uma tradição, apenas recentemente, explorada em nosso país, necessitando ainda de um longo desenvolvimento teórico.

Dessa forma, conclui-se dessa dissertação, que um Sistema Educacional que ignora, como devem ser formados professores e alunos; que não conhece o que pensam e desejam os beneficiários de suas políticas; ou que, tampouco, compreende como se dão as relações de ensino-aprendizagem; dependerá da sorte para obter sucesso com uma integração inadequada de computadores às escolas. Por esse motivo, é papel das avaliações de impacto, enquanto procedimento científico, contribuir para que se conheça mais e melhor como se dá a integração de inovações tecnológicas aos Sistemas Educacionais, tornando mais sólidas e confiáveis as decisões tomadas na elaboração e aplicação de políticas educacionais para o uso de computadores. Assim, julga-se importante aos Sistemas Educacionais, não integrar de maneira indiscriminada computadores às suas instituições de ensino, mas, antes, compreender melhor como, quando e porque as tecnologias digitais podem contribuir no aprendizado e no desenvolvimento humano dos alunos.

Por fim, avalia-se que a presente dissertação cumpriu com sua proposta de sistematizar parte do que a literatura internacional aponta como conhecimento científico sobre a avaliação de impactos do uso educacional de computadores. Este trabalho, longe de esgotar o assunto, tem como princípio gerar mais questionamentos sobre os diversos temas que foram abordados. O

desejo é que novos estudos surjam, motivados pelos pontos de interrogação, propositalmente, deixados como indicações de novos caminhos a serem percorridos por futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFSHARI, Mojgan et al. School leadership and information communication technology. **Turkish Online Journal Of Educational Technology**, Turquia, v. 7, n. 4, p.82-91, 2008. Trimestral. Disponível em: <www.tojet.net>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ALBEE, J.. A study of preservice teachers' technology skill preparedness and examples of how it can be increased. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2003.

ALKIN, M. C.. Evaluation theory development. In: Weiss, C.. **Evaluating action programs: readings social action and education**, Boston, USA, Allyn and Bacon, 1972.

ÁLVAREZ, Jesús; MORENO, Vicente García; PATRINOS, Harry Anthony. Institutional effects as determinants of learning outcomes. **Policy Research Working Paper**, Estados Unidos (Washington), p.1-25, 1 jul. 2007. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1004200>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ANGELI, Charoula; VALANIDES, Nicos. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). **Computers & Education**, Estados Unidos (Orlando), v. 52, n. 1, p.154-168, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.elsevier.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ARRETCHE, M. T.. Tendências no estudo sobre avaliação. In: RICO, Elizabeth Melo. **Avaliação de Políticas Sociais: uma questão em debate**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 29-39.

ATKINSON, Stephanie. A Comparison of Pupil Learning and Achievement in Computer Aided Learning and Traditionally Taught Situations with Special Reference to Cognitive Style and Gender Issues. **Educational Psychology**, Estados Unidos (Philadelphia), v. 24, n. 5, p.659-679, out. 2004.

BANZA, N.. Are the rural schools of the Democratic Republic of Congo ready for the \$100 laptop? **Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 5, n. 4, 2006.

BARAK, Moshe. Instructional principles for fostering learning with ICT: teachers' perspectives as learners and instructors. **Education And Information Technologies**, v. 11, n. 2, p.121-135, abr. 2006. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/dnr5485260q31736/>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

BARRETO, R. G. et al. **Educação e Tecnologia** (1996-2002). Brasília: Ministerio da Educacao, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anisio Teixeira, 2006. 213 p. (Serie Estado do Conhecimento, ISSN 1676-0565 ; n. 9).

BAYLOR, A. L., & RITCHIE, D.. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technologyusing classrooms?. **Computers & Education**, v. 39, p. 395–414, 2002.

BAYRAKTAR, S.. A Meta-analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 34, n. 2, p.173-188, 2001-2002.

BECKER, Henry Jay; RIEL, Margater M.. **Teacher Professional Engagement and Constructivist-Compatible Computer Use**. Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey. Estados Unidos (Irvine): Center For Research On Information Technology And Organizations, 2000. 35 p. (Report #7). Funded by the Program of Research on Education Policy and Practice at the National Science Foundation.

BECKER, Henry Jay. The Effects of Computer Use on Children's Learning: Limitations of Past Research and a Working Model for New Research. **Peabody Journal of Education**, v. 64, n. 1, p. 81-110, 1986.

BLOK, H. et al. Computer-Assisted Instruction in Support of Beginning Reading Instruction: A Review. **Review Of Educational Research**, v. 72, n. 1, p.101-130, 2002.

BODUR, H. O., BRINBERG, D., COUPEY, E.. Belief, affect, and attitude: Alternative models of the determinants of attitude. **Journal of Consumer Psychology**, v. 9, n. 1, p. 17–28, 2000.

BREJO, J.. **Estado do Conhecimento sobre a formação de profissionais da Educação Infantil no Brasil** (1996-2005). 2007. 879 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

BROWN, Dina; WARSCHAUER, Mark. From the University to the Elementary Classroom: Students. **Journal Of Technology And Teacher Education**, Estados Unidos (Chesapeake), v. 14, n. 3, p.599-621, jul. 2006. Disponível em: <http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=5996>. Acesso em: 29 dez. 2010.

BUETTNER, Yvonne. Teaching teachers to teach ICT integration. **Education And Information Technologies**, v. 11, n. , p.257-268, 20 out. 2006. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10639-006-9007-3>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

CADY, Donna; TERRELL, Steven R.. The Effect of the Integration of Computing Technology in a Science Curriculum on Female Students' Self-Efficacy Attitudes. **Journal Educational Technology Systems**, v. 36, n. 3, p.277-286, 2008. Disponível em: <<http://baywood.metapress.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

CALANDRA, B.; BARRON, A. E.; THOMPSON-SELLERS, I.. Audio use in E-learning: What, why, when, and how? **International Journal on E-Learning**, v. 7, n. 4, p. 589-601, 2008.

CALDERHEAD, J.. Teachers: Beliefs and knowledge. In: BERLINER, D., CALFEE, R. (Eds.), **Handbook of educational psychology**. New York: Macmillan (2ª edição), p. 709-725, 1996.

CANUEL, R.. Designing the future of children around the world. **Anytime Anywhere Learning Foundation Newsletter**, 12 jan. 2009.

CASTRO, Maria de Fátima D'assumpção; ALVES, Luiz Anastacio. The implementation and use of computers in education in Brazil: Niterói city/Rio de Janeiro. **Computers & Education**, v. 49, n. 4, p.1378-1386, 2007. Disponível em: <<http://baywood.metapress.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

CAVALCANTI, P. A. **Avaliação de políticas, programas e projetos**: uma contribuição para a área educacional. 2002. 200 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CHANG, I-hua; CHIN, Joseph M.; HSU, Cheng-mei. Teachers' Perceptions of the Dimensions and Implementation of Technology Leadership of Principals in Taiwanese Elementary Schools. **Educational Technology & Society**, v. 11, n. 4, p.229-245, 2008. Disponível em: <<http://baywood.metapress.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

CHARLOT, Bernard. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 7-18, jan. 2006.

CHEN, W.; HIRSCHHEIM, R.. A paradigmatic and methodological examination of information systems

research from 1991 to 2001. **Information Systems Journal**, v. 14, n. 3, p. 197-235, 2004.

COHEN, Louis; MANION, Lawrence. **Research Methods in Education** (3ª Edição). Routledge: Londres, 1989. 413 p.

COHEN, Marvin T. et al. Sustaining Technology Integration in Teacher Education. **Action In Teacher Education**, v. 29, n. 3, p.75-87, 2007. Disponível em: <<http://vnweb.hwwilsonweb.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

CORDES, C.. As Educators rush too embrace technology, a coterie of skeptics sees to be heard. **The Chronicle of Higher Education**, v. 44, n. 19, p. A25-A26, 1998.

COVIC, André et al.. Uso de computadores no ensino fundamental e médio e seus resultados empíricos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.57-68, jan./abr. 2008.

CUBAN, Larry. Computer meet classroom: classroom wins. **Teachers College Records**, v. 95, n. 2, p.185-210, 1993.

CUBAN, Larry. **Oversold and Underused: Computers in the Classroom**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2001.

CUBAN, Larry. **Teachers and Machines: The Classroom use of Technology Since 1920**. NY, Teachers College Press, 1986.

CYSNEIROS, P. G. Novas Tecnologias na Sala de Aula: Melhoria do Ensino ou Inovação Conservadora?. **Informática Educativa**, Bogotá, Colômbia, Universidad de Los Andres, v. 12, n. 1, p.11-24, 1999.

DALGARNO, Nancy; COLGAN, Lynda. Supporting novice elementary mathematics teachers' induction in professional communities and providing innovative forms of pedagogical content knowledge development through information and communication technology. **Teaching And Teacher Education**, v. 23, p.1051-1065, 2007. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/tate>. Acesso em: 29 dez. 2010.

DAVIES, A., RAMSAY, J., LINDFIELD, H. & COUPERTHWAITTE, J.. A blended approach to learning: adding value and lessons learnt from students' use of computer-based materials for neurological analysis. *British Journal of Educational Technology*, v. 36, n. 5, p. 839-849, 2005.

DILLON, Andrew; GABBARD, Ralph. Hypermedia as an Educational Technology: A Review of the Quantitative Research Literature on Learner Comprehension, Control, and Style. **Review Of Educational Research**, v. 68, n. 3, p.322-349, 1998. Disponível em: <<http://rer.sagepub.com/cgi/reprint/68/3/322>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

DRAIBE, S. M.. **Uma nova institucionalidade das Políticas Sociais?** Reflexões a propósito da experiência latino-americana recente de reformas e programas sociais. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 11, p.3-15, 1997.

EARLE, Rodney S.. The integration of instructional technology into public education: Promises and challenges. **Educational Technology**, v. 42, n. 1, p.5-13, 2002. Disponível em: <<http://bookstoread.com/etp>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ELKIND, David. Young children and technology. **Young Children**, v. 51, n. 6, p.22-23, 1996.

ENG, Ting Seng. The Impact Of Ict On. The impact of ICT on learning: A review of research. **International Education Journal**, Austrália, v. 6, n. 5, p.635-650, 2005. Disponível em: <<http://iej.cjb.net>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

ERTMER, P. A.. Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 4, p. 25-39, 2005.

ESTEP, Sondra G.; MCINERNEY, William D.; VOCKELL, Edward. An Investigation of the Relationship between Integrated Learning Systems and Academic Achievement. **Journal Educational Technology Systems**, v. 28, n. 1, p.5-19, 1999.

ETEOKLEOUS, Nikleia. Evaluating computer technology integration in a centralized school system. **Computers & Education**, v. 51, p.669-686, 2008. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/compedu>. Acesso em: 29 dez. 2010.

EUROPEAN EVALUATION SOCIETY (Holanda). **EES Statement**: The importance of a

methodologically diverse approach to impact evaluation - specifically with respect to development aid and development interventions. Nijkerk, 2007. 4 p. Disponível em: <<http://www.europeanevaluation.org>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

FIGUEIREDO, M. F.; FIGUEIREDO, A. M. C. Avaliação Política e Avaliação de Políticas: um quadro de referência teórica. **Análise e Conjuntura**, v. 1, n. 3, p. 107-127, set./dez. 1986.

FLEMMING, Linda; MOTAMEDI, Vahid; MAY, Lisa. Predicting Preservice Teacher Competence in Computer Technology: Modeling and Application in Training Environments. **Journal Of Technology And Teacher Education**, v. 15, n. 2, p.207-233, 2007. Disponível em: <<http://proquest.umi.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

FRANKLIN, Cheryl. Factors That Influence Elementary Teachers Use of Computers. **Journal Of Technology And Teacher Education**, v. 15, n. 2, p.267-293, 2007. Disponível em: <<http://proquest.umi.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

GARRISON, Mark J.; BROMLEY, Hank. Social Contexts, Defensive Pedagogies, and the (Mis)uses of Educational Technology. **Educational Policy**, v. 18, n. 4, p.589-613, set. 2004.

GREENE, Jennifer; CARACELLI, Valerie (editores). **Advances in Mixed-Method Evaluation: the challenges and benefits of integrating diverse paradigms**, n. 74, summer 1997.

GRIMES, D.; WARSCHAUER, M.. Learning with laptops: A multi-method case study. **Journal of Educational Computing Research**, v. 38, n. 3, p. 305-332, 2008.

GÜLBAHAR, Yasemin; GUVEN, Ismail. A Survey on ICT Usage and the Perceptions of Social Studies Teachers in Turkey. **Educational Technology & Society**, v. 11, n. 3, p.37-51, 2008.

GÜLBAHAR, Yasemin. Technology planning: A roadmap to successful technology integration in schools. **Computers & Education**, v. 49, n. 4, p.943-956, 2007.

HAAS, Angela; TULLEY, Christine; BLAIR, Kristine. Mentors versus Masters: Women's and Girls' Narratives of (Re)negotiation in Web-Based Writing Spaces. **Computers And Composition**, v. 19, n. 3, p.231-249, 2002.

HARTLEY, James. Teaching, learning and new technology: a review for teachers. **British Journal Of Educational Technology**, v. 38, n. 1, p.42-62, 2007. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

HAUGHEY, Margaret. The impact of computers on the work of the principal: changing discourses on talk, leadership and professionalism. **School Leadership & Management**, v. 26, n. 1, p. 23-36, 2006.

HEALY, Jane. **Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds - for Better or Worse**. New York: Simon and Schuster, 1998. 250p.

HEO, Heeok; KANG, Myunghee. Impacts of ICT use on school learning outcome. In: SCHEUERMANN, Friedrich; PEDRÓ, Francesc. **Assessing the effects of ICT in education: Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons**. Luxemburgo: Publications Office Of The European Union, 2009. p. 189-198.

HEW, Khe Foon; BRUSH, Thomas. Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. **Educational Technology Research and Development**, v. 55, n. 3, p. 223-252, 2006.

HIGDON, J.; TOPAZ, C. Blogs and Wikis as Instructional Tools: A Social Software Adaptation of Just-in-Time Teaching. **College Teaching**, v. 57, n. 2, p. 105–110, 2009.

HOADLEY, C., & PEA, R. D.. Finding the ties that bind: Tools in support of a knowledge-building community. In: RENNINGER, K. A.; SCHUMAR, W. (Eds.). **Building virtual communities: Learning and change in cyberspace**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

HOFFMAN, R.. A wireless world: Charles County Public Schools makes wireless universal [Electronic version]. **Technology & Learning**, v. 27, n. 8, p. 27-29, 2007.

HOGARTY, K.Y., LANG, T.R., & KROMREY, J.D.. Another look at technology use in classrooms: The development and validation of an instrument to measure teachers' perceptions. **Educational and Psychological Measurement**, v. 63, p. 139-162, 2003.

HOLISTER, R.; CAIN, G. G.. The methodology or evaluating social action programs. In: ROSSI, P.; WILLIAMS, W.. **Evaluating social program: theory practice, and politics**, New York, USA, Seminar

Press, 1972.

HOUSE, E. R.; HOWE, K. R. **Valores en evaluación e investigación social**. Madrid: Morata, 2001.

HRASTINSKI, Stefan.; KELLER, Christina.. Computer-mediated Communication in Education: A review of recent research. **Educational Media International**, v. 44, n. 1, p.61-77, Mar. 2007.

HUBBARD, Wendy Lynn. **The Perceptions of Public School Administrators toward Technology Effectiveness and Adequacy in Curriculum and Instruction in the Golden Triangle Public Schools of Mississippi**. 2009. 125 f. Dissertação (Doctor Of Philosophy In Instructional Systems And Workforce Development) - Mississippi State University, Estados Unidos (mississippi), 2009. Disponível em: <<http://gradworks.umi.com/33/66/3366295.html>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

INEP-2003 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

JO, Miheon. Computer Use in Korean Schools: Instruction and Administration. **Computer Education**, v. 26, n. 4, p.197-205, 1996.

JUANG, Yih-Ruey; LIU, Tzu-Chien; CHAN, Tak-Wai. Computer-Supported Teacher Development of Pedagogical Content Knowledge through Developing School-Based Curriculum. **Educational Technology & Society**, v. 11, n. 2, p. 149–170, 2008.

JUDGE, Sharon; PUCKETT, Katherine; BELL, Sherry Mee. Closing the digital divide: Update from the early childhood longitudinal study. **The Journal of Educational Research**, v. 100, n. 1, p. 52–60, 2006.

KAY, Robin. Evaluating Strategies Used To Incorporate Technology Into Preservice Education: A Review Of the Literature. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 38, n. 4, p.383-408, 2006.

KIKIS, Katerina; SCHEUERMANN, Friedrich; VILLALBA, Ernesto. A framework for understanding and evaluating the impact of information and communication technologies in education. In: SCHEUERMANN, Friedrich; PEDRÓ, Francesc (Comp.). **Assessing the effects of ICT in education: Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons**. Luxemburgo: Publications Office of The European Union, 2009. p. 69-82.

KIM, Jong Hye ; JUNG, Soon Young; LEE, Won Gyu. Design of contents for ICT literacy in-service training of teachers in Korea. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1683–1706, 2008.

KINUTHIA, W.. Another spotlight on the continent: "TechTrends" in Africa. **TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning**, v. 52, n. 4, p. 21-23, 2008.

KOZMA, R. B.. Comparative analysis of policies for ICT in education. **International handbook of information technology in primary and secondary education**. New York: Springer, 2008.

KOZMA, R.; MCGHEE, R.; QUELLMALZ, E.; ZALLES, D.. Closing the digital divide: Evaluation of the World Links program. **International Journal of Educational Development** , v. 24, n. 4, p. 361-381, 2004.

KRUMSVIK, R. The view of knowledge and the new national curriculum in Norway. **US-China Education Review**, v. 5, n. 007, p. 13–28, 2008.

KRUMSVIK, Rune. The digital challenges of school and teacher education in Norway: Some urgent questions and the search for answers. **Education and Information Technologies**, v. 11, n. 3-4, p. 239-256, 2006.

KULIK, James A. **Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: what controlled evaluation studies say?** Arlington: SRI International, 2003. Disponível em: <http://www.sri.com/policy/csted/reports/sandt/it/Kulik_ITinK-12_Main_Report.pdf> Acesso em: 29 dez. 2010.

KULIK, James A.; BANGERT, R.L.; WILLIAMS, G.W.. Effects of computer-based teaching on secondary school students. **Journal of Educational Psychology**, v. 75, n. 1, p.19-26, 1983.

LAMBERT, Judy; GONG, Yi; CUPER, Pru. Technology, Transfer, and Teaching: The Impact of a Single Technology Course on Preservice Teachers' Computer Attitudes and Ability. **Journal of Technology and Teacher Education**. Norfolk, v. 16, n. 4, p. 385-411, 2008.

LEBARON, John; MCDONOUGH, Elizabeth. **Research Report for GeSCI Meta-Review of ICT in Education** (Phase One). Ireland, 19 abril 2009. Disponível em: <<http://www.gesci.org/publications.html>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

LEONARD, W. P.. Book Reviews: Oversold and Underused, computers in the classroom. **Economics of Education Review**, v. 22, p. 221-222, 2003.

LEVIN, Tamar; WADMANY, Rivka. Teachers' Views on Factors Affecting Effective Integration of Information Technology in the Classroom: Developmental Scenery. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 16, n. 2, p. 233-263, 2008.

LEVY, F.; MURNANE, R.J. How Computerized Work and Globalization Shape Human Skill Demands. Documento de trabalho, 2006. Disponível em: <http://web.mit.edu/flvy/www/computers_offshoring_and_skills.pdf>. Acesso em: 29 dez 2010.

LIAW, S. S.; HUANG, H. M.; CHEN, G. D. Surveying instructor and learner attitudes toward e-learning. **Computers & Education**, v. 49, n. 4, p. 1066–1080, 2007.

LOBO, T.. Avaliação de processos e impactos em programas sociais: algumas questões para reflexão. In: RICO, Elizabeth Melo. **Avaliação de Políticas Sociais**: uma questão em debate. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 75-84.

LOWTHER, D.; INAN, F.; DANIEL STRAHL, J.; ROSS, S. Does technology integration “work” when key barriers are removed? **Educational Media International**, v. 45, n. 3, p. 195-213, 2008.

MADDUX, C. D.; JOHNSON, D. L. **Internet applications of Type II uses of technology in education**. Routledge, 2005.

MARCOVITZ, D.. I read it on the computer it must be true: evaluating information from the web. **Learning & Leading with Technology**, v. 25, n. 3, p. 18-21, 1997.

MAZMAN, Sacide; USLU, Yasemin. Modeling Educational Usage of Facebook. **Computers & Education**, v. 55, n. 2, p. 444-453, set. 2010.

MCHALE, T.. One-to-one in Alaska: In the remote Alaskan interior, students are reaping the benefits of laptop computing. **Technology & Learning**, v. 27, n. 8, p. 24-26, 2007.

MCHALE, T.. One-to-one in Ohio: Part Two in our series on one-to-one programs. **Technology &**

Learning, v. 27, n. 4, p. 30 2006

MEHTA, Anju. Impact of Multi-Media Case Studies on Improving Intrinsic Learning Motivation of Students. **Journal Educational Technology Systems**, v. 36, n. 1, p. 79-103, 2007.

MERGENDOLLER, J. R.. Moving from technological possibility too richer students learning: revitalized infrastructure and reconstructed pedagogy. **Educational Research**, v. 25, n. 8, p. 43-46, 1996.

MERTENS, Donna. **Research Methods in Education and Psychology**: integrating diversity with quantitative & qualitative approaches. Sage Publications: Londres, 1998. 422 p.

MOLNAR, Andrew. Computers in education: a brief history. **The Journal**, v. 24, n. 11, p. 63-68, jun. 1997.

MOMANYI, L.; NORBY, R.; STRAND, S.. The need for integration of technology in K- 12 school settings in Kenya, Africa. **AACE Journal**, v. 14, n. 2, p. 154-177, 2006.

MORAES, R. A.. **Rumos da Informática Educativa no Brasil**. Brasília: Plano Editora, 2002.

MOTLIK, S.. Mobile learning in developing nations. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 9, n. 2, p. 1-7, 2008.

MUELLER, Julie; WOOD, Eileen; WILLOUGHBY, Tena; ROSS, Craig; SPECHT, Jacqueline. Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1523–1537, 2008.

NACHMIAS, D. Public policy evaluation: approaches and methods. In: FIGUEIREDO, M. F.; FIGUEIREDO, A. M. C. **Avaliação Política e Avaliação de Políticas**: um quadro de referência teórica. *Análise e Conjuntura*, v. 1, n. 3, p. 107-127, set./dez. 1986.

NAEVDAL, F. Home-PC usage and achievement in English. **Computers & Education**, v. 49, n. 4, p. 1112–1121, 2007.

NACHMIAS, David. **Public policy evaluation: approaches and methods**. New York: St. Martin's Press, 1979.

NEWMAN, Isadore; BENZ, Carolyn. **Qualitative-Quantitative Research methodology: exploring the interactive continuum**. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1998. 218 p.

NISKIER, A. (1999). Educação À Distância: A Tecnologia da Esperança. In: OZORES, M. V. **Tecnologia e educação: um estudo sobre a TV Escola no Estado do Amazonas**. 2001. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

OECD. **Are Students Ready for a Technology Rich World? What PISA Studies Tell Us**. Paris: Oecd Publications, 2006. 138 p.

OECD. **Competências em ciências para o mundo de amanhã**. São Paulo: Moderna, 2008. 404 p.

OLAKULEHIN, F. K.. Information and communication technologies in teacher training and professional development in Nigeria. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 8, n. 1, 2007.

ONCU, Semiral; DELIALIOGLU, Omer; BROWN, Catherine. Critical components for technology integration: how do instructors make decisions? **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, v. 27, n. 1, p. 19-46, 2008.

OPPENHEIMER, T.. The computer delusion. **The Atlantic Monthly**, v. 280, n. 1, p. 45-62, 1997.

OZORES, M. V.. **Tecnologia e educação: um estudo sobre a TV Escola no Estado do Amazonas**. 2001. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

PARK, E.; SINHA, H.; CHONG, J.. Beyond access: An analysis of the influence of the E-rate program in bridging the digital divide in American schools. **Journal of Information Technology Education**, v. 6, p. 387-406, 2007.

PELGRUM, Willem. Indicators on ICT in primary and secondary education: results of an EU study. In: SCHEUERMANN, Friedrich; PEDRÓ, Francesc (Comp.). **Assessing the effects of ICT in education: Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons**. Luxemburgo: Publications Offi Ce Of

The European Union, 2009. p. 165-188.

PIERSON, M.. Technology practice as a function of pedagogical expertise. **Journal of Research on Computing in Education**, v. 33, n. 4, p. 413-430, 2001.

POSTMAN, N.. Making a living, making a life. **The College Board Review**, v. 176, n. 177, p. 8-13, 1995.

PROVENZO, F. R. et al. Review of Teachers and Machines: The Classroom Uses of Technology Since 1920. **History Of Education Quarterly**, Miami, Usa, v. 26, n. 4, p.647-648, 1986.

REDECKER, C. **Review of Learning 2.0 Practices: Study on the Impact of Web 2.0 Innovations on Education and Training in Europe**. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. 122 p.

RESNICK, M., & RUSK, N.. Access is not enough. Computer clubhouses in the inner city. **The American Prospect**, v. 27, p. 60-68, 1996.

RICHARDSON, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula, T. J. Buttery, & E. Guyton (Eds.), **Handbook of Research on Teacher Education**. New York: Macmillan (2ª edição), p. 102-119, 1996.

ROSS, S. M., & MORRISON, G. R.. **Getting started in instructional technology research**. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology, 1995.

RYE, S. A., & ZUBAIDAH, I.. Distance education and the complexity of accessing the Internet. **Open Learning**, v. 23, n. 2, p. 95-102, 2008.

SAADÉ, R. G.; KIRA, D. Mediating the impact of technology usage on perceived ease of use by anxiety. **Computers & Education**, v. 49, n. 4, p. 1189–1204, 2007.

SÁNCHEZ, J.; SALINAS, A. ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1621–1633, 2008.

SCHWARZ, G.. The rhetoric of cyberspace and the real curriculum. **Journal of Curriculum and Supervision**, v. 12, n. 4, p. 76-84, 1996.

SMITH, K. M. et al. Integrating Computers in the Schools: a Review os Criticisms. In: OREY, Michael et al. (Org.). **Educational and Media Technology Yearbook 2007**. Londres: Libraries Unlimited, 2007. p. 3-19

SOLIMENO, Andrea; MEBANE, Mnibou; TOMAI, Manuela; FRANCESCATO, Donata. The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning. **Computers & Education**, v. 51, n. 1, p. 109–128, 2008.

SOUTHWORTH, G. School leadership in English schools, in: WALKER, A.; DIMMOCK, C. (Eds). **School leadership and administration**. New York, Routledge, p. 187-204, 2002.

ST. JEAN, M.. Going on a desktop diet. **Learning & Leading with Technology**, v. 36, n. 1, p. 22-27, 2008.

STECHELT, Peer. Informatics system comprehension: A learner-centred cognitive approach to networked thinking. **Education and Information Technologies**, v. 11, n. 3-4, p. 305-318, 2006.

STROUPE, C.. Technologizing the conflicts: graff and the web. **Pedagogy**, v. 3, n. 2, p. 263-266, 2003.

SWAN, K.; KRATCOSKI, A.; VAN'T HOOFT, M.. Highly mobile devices, pedagogical possibilities, and how teaching needs to be reconceptualized to realize them. **Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education**, v. 47, n. 3, p. 10-12, 2007.

TANG, P. S., & ANG, P. H.. The diffusion of information technology in Singapore schools: A process framework. **New Media & Society**, v. 4, p. 457-478, 2002.

TAPIA, J. R. B. **A Trajetória da Política de Informática Brasileira (1977-1991): Atores, Instituições e Estratégias**. 1ª. ed. Campinas: Editora Papirus e Editora da Unicamp, 1995. 352 p.

TICHENOR, S.. **Cutting Edge Technology: Inspiration or Irritation?** Apresentado na assembléia anual do National Institute for Staff and Organization Development, maio 20, 2001, Austin, Texas,

2001. Disponível em: <<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED454928>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

TONDEUR, J.; VAN BRAAK, J.; VALCKE, M. Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart? **British Journal of Educational Technology**, v. 38, n. 6, p. 962–976, 2007.

TONDEUR, Jo; VALCKE, Martin; VAN BRAAK, Johan. Development and validation of a model of ICT integration in primary education. **Academisch proefschrift**. Gent: Universiteit Gent, 2007. 138 p.

TONDEUR, Jo; VAN KEER, H.; VAN BRAAK, Johan; VALCKE, Martin. ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. **Computers & Education**, v. 51, n. 1, p. 212–223, 2008.

UNESCO. **Information and Communication Technologies in Schools: a handbook for teachers**. Paris, Division of Higher Education (UNESCO), 2005. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028e.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.

VALLEY, K.. Learning styles and courseware design. **Association for Learning Technology**, v. 5, n. 2, p. 42-51, 1997.

VAN BRAAK, J.; TONDEUR, J.; VALCKE, M. Explaining different types of computer use among primary school teachers. **European Journal of Psychology of Education**, v. 19, n. 4, p. 407–422, 2004.

VEENSTRA, R.. **Leerlingen-klassen-scholen**. Amsterdam: Thela Thesis, 1999.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória?. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 23, n. 61, Dec. 2003 .

WAGNER, Daniel. **Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A Handbook for Developing Countries**. Washington DC: InfoDev/World Bank, 2005. Disponível em: <www.infodev.org/en/publication.9.html>. Acesso em: 29 dez. 2010

WARSCHAUER, M. (2006). Going one-to-one. **Educational Leadership**, v. 63, n. 4, p. 34-38, 2006.

WATSON, D. Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. **Education and Information Technologies**, v. 11, n. 3-4, p. 199-216, 2006.

WEBER, M. **Ciência e Política**: duas vocações. 6ª. ed. São Paulo: Cultrix, 1989. 124 p.

WEBSTER, J.; WATSON, R. T. **Analyzing the past to prepare for the future**: Writing a literature review. The Society for Information Management and The Management Information Systems Research Center of the University of Minnesota, an, 2002.

WELLS, J. G.. Key design factors in durable instructional technology professional development. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 15, n. 1, v. 101–122, 2007.

WILLIAMS, R.. **Diffusion of appropriate educational technology in open and distance learning in developing Commonwealth countries**. Relatório de Avaliação. Commonwealth of Learning, Vancouver, 2000. Disponível em: <<http://www.col.org/consultancies/00Diffusion.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

WINDSCHITL, M., & SAHL, K.. Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. **American Educational Research Journal**, v. 39, n. 1, p. 165-205, 2002.

WISKE, S. A new culture of teaching for the 21st century. **Harvard Education Letter**, 2004. Disponível em: <http://learnweb.harvard.edu/ent/library/teaching_culture_article.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.

WONG, E. M.; LI, S. S.; CHOI, T.; LEE, T. Insights into Innovative Classroom Practices with ICT: Identifying the Impetus for Change. **Educational Technology & Society**, v. 11, n. 1, p. 248–265, 2008.

WORTHEN, B. R.; SANDERS, J. R.; FITZPATRICK, J. L. **Program Evaluation**: Alternative approaches a practical guidelines. 2ª Ed., New York, USA, Longman, 1997.

YASHIMA, Tomoko; NISHIDE, Lori Zenuk. The impact of learning contexts on proficiency, attitudes, and L2 communication: Creating an imagined international community. **System**, v. 36, n. 4, p. 566–585, 2008.

YOUNIE, Sarah. Implementing government policy on ICT in education: Lessons learnt. **Education and Information Technologies**, v. 11, n. 3-4, p. 385-400, 2006.

APÊNDICES

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Abraham, L. B. (2008). Computer-mediated glosses in second language reading comprehension and vocabulary learning: A meta-analysis [Electronic version]. <i>Computer Assisted Language Learning</i> , 21(3), 199-226.		X		X
Azel, J. C., Peake, S. R., & Hardy, P. (2008). Designing capacity-building in E-learning expertise: Challenges and strategies [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 50(2), 499-510.		X		X
Aderinoye, R. (2008). Literacy and communication technologies: Distance education strategies for literacy delivery. <i>International Review of Education</i> , 54, 605-626		X		X
Afshari, M., Bakar, K. A., Luan, W. S., Samah, B. A., & Fooi, F. S. (2008). Schoolleadership and information communication technology. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 7(4).	X		X	
Akhter, Z. (2008). Quality assurance in secondary education program of Bangladesh Open University: Present status and challenges. <i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , 9(2).		X		X
Amiel, T. (2006). Mistaking computers for technology: Technology literacy and the digital divide [Electronic version]. <i>AACE Journal</i> , 14(3), 235-256.		X		X
Anthony, T. D., & Kritsonis, W. A. (2006). A mixed methods assessment of the effectiveness of strategic EMentoring in improving the self-efficacy and persistence (or retention) of alternatively certified novice teachers within an inner city school district [Electronic version]. <i>National Journal for Publishing and Mentoring Doctoral Student Research</i> , 4(1).		X		X
Bai, H., & Ertmer, P. (2008). Teacher educators' beliefs and technology uses as predictors of preservice teachers' beliefs and technology attitudes. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 16(1), 93-112.		X		X
Balajthy, E. (2007). Technology and current Reading/Literacy assessment strategies. <i>Reading Teacher</i> , 61(3), 240-247.		X		X
Banyard, P., Underwood, J., & Twiner, A. (2006). Do enhanced communication technologies inhibit or facilitate self-regulated learning [Electronic version]? <i>European Journal of Education</i> , 41, 473-489.		X		X
Banza, N. N. (2006). Are the rural schools of the Democratic Republic of Congo ready for the \$100 laptop? <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 5(4).	X		X	
Barak, M. (2006). Instructional principles for fostering learning with ICT: Teachers' perspectives as learners and instructors [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(2), 121-135.	X		X	
Barbour, M. K. (2007). Portrait of rural virtual schooling. <i>Canadian Journal of Educational Administration and Policy</i> , (59), 1-21.		X		X
Barron, A. E., & Harnes, J. C. (2006). Authentic instruction in laptop classrooms: Sample lessons that integrate type II applications. <i>Computers in the Schools</i> , 22, 119-130.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Basharina, O., Guardado, M., & Morgan, T. (2008). Negotiating differences: Instructors' reflections on challenges in international telecollaboration. <i>Canadian Modern Language Review</i> , 65(2), 275-305.	X			X
Batchelor, S., & Norrish, P. (2006). Framework for the assessment of ICT pilot projects: Beyond monitoring and evaluation to applied research.		X		X
Becker, J. D. (2006). Digital equity in education: A multilevel examination of differences in and relationships between computer access, computer use and state-level technology policies. <i>Education Policy Analysis Archives</i> , 15(3), 1-38.	X			X
Beers, P. J., Boshuizen, H. P. A., Kirschner, P. A., Gijsselaers, W., & Westendorp, J. (2008). Cognitive load measurements and stimulated recall interviews for studying the effects of information and communications technology. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 56(3), 309-328.		X		X
Beisser, S. R. (2006). An examination of gender differences in elementary constructionist classrooms using Lego/Logo instruction. <i>Computers in the Schools</i> , 22, 7-19.		X		X
Bennett, L., & Fessenden, J. (2006). Citizenship through online communication. <i>Social Education</i> , 70(3), 144-146.		X		X
Berman, S. D. (2008). 65. ICT-based distance education in South Asia. <i>International Review of Research in Open and Distance Learning</i> , 9(3), 1-6.		X		X
Bisaso, R., Kereteletswe, O., Selwood, I., & Visscher, A. (2008). The use of information technology for educational management in Uganda and Botswana [Electronic version]. <i>International Journal of Educational Development</i> , 28(6), 656-668.		X		X
Blaisdell, M. (2006). Educational gaming: All the right MUVES. <i>T.H.E. Journal</i> , 33(14), 28-38.		X		X
Bottino, R. M., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum [Electronic version]. <i>Learning, Media & Technology</i> , 31(4), 359-375.		X		X
Bottino, R. M., Ferlino, L., Ott, M., & Tavella, M. (2007). Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 1272-1286.		X		X
Buettner, Y. (2006). Teaching teachers to teach ICT integration—T3 [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(3), 257-268.	X		X	
Burns, K., & Polman, J. (2006). The impact of ubiquitous computing in the internet age: How middle school teachers integrated wireless laptops in the initial stages of implementation. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 14(2), 363-385.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Calandra, B., Barron, A. E., & Thompson-Sellers, I. (2008). Audio use in E-learning: What, why, when, and how? <i>International Journal on E-Learning</i> , 7(4), 589-601.	X		X	
Carnoy, M., Gove, A. K., Loeb, S., Marshall, J. H., & Socias, M. (2008). How schools and students respond to school improvement programs: The case of Brazil's PDE [Electronic version]. <i>Economics of Education Review</i> , 27(1), 22-38.	X			X
Carr, N., & Chambers, D. (2006). Cultural and organisational issues facing online learning communities of teachers [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(3), 269-282.		X		X
Cavus, N., & Ibrahim, D. (2008). A mobile tool for learning english words. Paper presented at the International Conference on Electrical and Computer Systems (ICES), Lefke, North Cyprus.		X		X
Cavus, N., Bicen, H., & Akcil, U. (2008). The opinions of information technology students on using mobile learning. Paper Presented at the International Conference on Educational Sciences (ICES), Famagusta, Cyprus.		X		X
Center for Digital Education (2008). Online learning policy and practice survey: A survey of the States. Center for Digital Education.		X		X
Chadwick, C., & Valenzuela, S. (2008). Culture, change, and educational improvement. <i>Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education</i> , 48(4), 27-36.		X		X
Chandra, V., & Lloyd, M. (2008). The methodological nettle: ICT and student achievement [Electronic version]. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 39(6), 1087- 1098.	X			X
Chang, I. H., Chin, J. M., & Hsu, C. (2008). Teachers' perceptions of the dimensions and implementation of technology leadership of principals in Taiwanese elementary schools. <i>Educational Technology & Society</i> , 11(4), 229-245.	X		X	
Charalambous, K., & Ioannou, I. (2008). The attitudes and opinions of Cypriot primary teachers about the use of the internet for their professional development and as an educational tool. <i>Learning, Media and Technology</i> , 33(1), 45-57.		X		X
Chen, C. M., & Chung, C. J. (2008). Personalized mobile English vocabulary learning system based on item response theory and learning memory cycle. <i>Computers & Education</i> , 51(2), 624-645.	X		X	
Childs, A., Twidle, J., Sorensen, P., & Godwin, J. (2007). Trainee teachers' use of the internet--opportunities and challenges for initial teacher education. <i>Research in Science & Technological Education</i> , 25(1), 77-97.		X		X
Christensen, R., & Knezek, G. (2007). Pathway for preparing tomorrow's teachers to infuse technology. <i>Computers in the Schools</i> , 23, 1-21.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Clausen, J. M., Britten, J., & Ring, G. (2008). Envisioning effective laptop initiatives. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 36(1), 18-22.		X		X
Coca, V., Allensworth, E. M., & Consortium on Chicago, S. R. (2007). Trends in access to computing technology and its use in Chicago public schools, 2001-2005. Consortium on Chicago School Research.	X			X
Cohen, M. T., Pelligrino, J. W., Schmidt, D. A., & Schultz, S. (2007). Sustaining technology integration in teacher education. <i>Action in Teacher Education</i> , 29(3), 75-87.	X		X	
Consortium for School Networking. (2008). CoSN K12 open technologies implementation study #3. Moodle: An open learning content management system for schools. Consortium for School Networking.	X			X
Crisan, C., Lerman, S., & Winbourne, P. (2007). Mathematics and ICT: A framework for conceptualising secondary school mathematics teachers' classroom practices. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 16(1), 21-39.		X		X
Dalgarno, N., & Colgan, L. (2007). Supporting novice elementary mathematics teachers' induction in professional communities and providing innovative forms of pedagogical content knowledge development through information and communication technology [Electronic version]. <i>Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies</i> , 23(7), 1051-1065.	X		X	
Daly, T. (2008). School culture and values-related change: Towards a critically pragmatic conceptualization [Electronic version]. <i>Irish Educational Studies</i> , 27(1), 5-27.		X		X
Davis, T., Fuller, M., Jackson, S., Pittman, J., & Sweet, J. (2007). A National consideration of digital equity. <i>International Society for Technology in Education (ISTE)</i> .		X		X
Dawson, K. (2006). Teacher inquiry: A vehicle to merge prospective teachers' experience and reflection during curriculum-based, technology-enhanced field experiences. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 38(3), 265-292.		X		X
de Almeida Soares, D. (2008). Understanding class blogs as a tool for language development. <i>Language Teaching Research</i> , 12(4), 517-533.	X			X
de Fatima D'Assumpcao Castro, M., & Alves, L. A. (2007). The implementation and use of computers in education in Brazil: Niterói city/Rio de Janeiro [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 1378-1386.	X		X	
Drenoyianni, H. (2006). Reconsidering change and ICT: Perspectives of a human and democratic education [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(3), 401-413.	X		X	
Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively [Electronic version]? <i>Computers & Education</i> , 51(1), 187-199.	X			X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Drexler, W., Baralt, A., & Dawson, K. (2008). The teach web 2.0 consortium: A tool to promote educational social networking and web 2.0 use among educators. <i>Educational Media International</i> , 45(4), 271-283.		X		X
Dunleavy, M., Dexter, S., & Heinecke, W. F. (2007). What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning? <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 23(5), 440-452.		X		X
Duran, M., Fossum, P. R., & Luera, G. R. (2007). Technology and pedagogical renewal: Conceptualizing technology integration into teacher preparation. <i>Computers in the Schools</i> , 23, 31-54.	X			X
Dwyer, J. (2007). Computer-based learning in a primary school: Differences between the early and later years of primary schooling. <i>Asia-Pacific Journal of Teacher Education</i> , 35(1), 89-103.		X		X
Elstad, E. (2006). Understanding the nature of accountability failure in a technology-filled, laissez-faire classroom: Disaffected students and teachers who give in. <i>Journal of Curriculum Studies</i> , 38(4), 459-481.		X		X
Eteokleous, N. (2008). Evaluating computer technology integration in a centralized school system [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(2), 669-686.	X		X	
Evoh, C. J. (2007). Collaborative partnerships and the transformation of secondary education through ICTs in South Africa. <i>Educational Media International</i> , 44(2), 81-98.		X		X
Ferdig, R. E., Coutts, J., DiPietro, J., Lok, B., & Davis, N. (2007). Innovative technologies for multicultural education needs [Electronic version]. <i>Multicultural Education & Technology Journal</i> , 1(1), 47-63.		X		X
Fister, K. R., & McCarthy, M. L. (2008). Mathematics instruction and the tablet PC. <i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i> , 39(3), 285- 292.		X		X
Fister, K. R., & McCarthy, M. L. (2008). Mathematics instruction and the tablet PC. <i>International Journal of Mathematical Education in Science and Technology</i> , 39(3), 285-292.		X		X
Fletcher, D. (2006). Technology integration: Do they or don't they? A self-report survey from PreK through 5th grade professional educators. <i>AACE Journal</i> , 14(3), 207-219. Ebscohost Eric database.	X			X
Forgasz, H. (2006). Teachers, equity, and computers for secondary mathematics learning[Electronic version]. <i>Journal of Mathematics Teacher Education</i> , 9(5), 437-469.		X		X
Franklin, C. (2007). Factors that influence elementary teachers' use of computers. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 15(2), 267-293.	X		X	
Franklin, T., & Peng, L. (2008). Mobile math: Math educators and students engage in mobilelearning. <i>Journal of Computing in Higher Education</i> , 20(2), 69-80.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Fry, S. W. (2006). A technology supported induction network for rural student teachers. <i>Rural Educator</i> , 27(2), 1-10.		X		X
Gentry, L. B., Denton, C. A., & Kurz, T. (2008). Technologically-based mentoring provided to teachers: A synthesis of the literature. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 16(3), 339-373.		X		X
Girasoli, A. J., & Hannafin, R. D. (2008). Using asynchronous AV communication tools to increase academic self-efficacy [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(4), 1676-1682.		X		X
Goktas, Y., Yildirim, Z., & Yildirim, S. (2008). A review of ICT related courses in preservice teacher education programs. <i>Asia Pacific Education Review</i> , 9(2), 168-179.		X		X
Gorder, L. M. (2008). A study of teacher perceptions of instructional technology integration in the classroom. <i>Delta Pi Epsilon Journal</i> , 50(2), 63-76.		X		X
Graham, L. (2008). Teachers are digikids too: The digital histories and digital lives of young teachers in English primary schools. <i>Literacy</i> , 42(1), 10-18.		X		X
Grimes, D., & Warschauer, M. (2008). Learning with laptops: A multi-method case study. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 38(3), 305-332.	X		X	
Groff, J., & Haas, J. (2008). Web 2.0: Today's technology, tomorrow's learning. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 36(1), 12-15.		X		X
Groth, L. A., Dunlap, K. L., & Kidd, J. K. (2007). Becoming technologically literate through technology integration in PK-12 preservice literacy courses: Three case studies. <i>Reading Research and Instruction</i> , 46(4), 363-386.	X			X
Gulati, S. (2008). Technology-enhanced learning in developing nations: A review. <i>International Review of Research in Open and Distance Learning</i> , 9(1), 1-16.		X		X
Gulbahar, Y. (2007). Technology planning: A roadmap to successful technology integration in schools [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 943-956.	X		X	
Gulbahar, Y. (2008). Improving the technology integration skills of prospective teacher through practice: A case study. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 7(4).	X		X	
Gulbahar, Y., & Guven, I. (2008). A survey on ICT usage and the perceptions of social studies teachers in turkey. <i>Educational Technology & Society</i> , 11(3), 37-51.	X			X
Hardy, M. (2008). It's TIME for technology: The technology in mathematics education project. <i>Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching</i> , 27(2), 221-237.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Harris, J. (2008). One size doesn't fit all: Customizing educational technology professional development--part four--evaluating ETPD designs. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(8), 24-27.	X			X
Hartley, J. (2007). Teaching, learning and new technology: A review for teachers. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 38(1), 42-62.	X		X	
Hartnell-Young, E., & Vetere, F. (2008). A means of personalising learning: Incorporating old and new literacies in the curriculum with mobile phones. <i>Curriculum Journal</i> , 19(4), 283-292.		X		X
Haughey, M. (2006). The impact of computers on the work of the principal: Changing discourses on talk, leadership and professionalism. <i>School Leadership & Management</i> , 26(1), 23-36.	X		X	
Haydn, T. A., & Barton, R. (2007). Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching: Some lessons from the UK [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 1018-1036.	X			X
Haydn, T., & Barton, R. (2008). "First do no harm": Factors influencing teachers' ability and willingness to use ICT in their subject teaching [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(1), 439-447.	X		X	
Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 55(3), 223-252.	X		X	
Hew, K. F., & Hara, N. (2007). Empirical study of motivators and barriers of teacher online knowledge sharing [Electronic version]. <i>Educational Technology Research and Development</i> , 55(6), 573-595.		X		X
Hoffman, R. (2007). A wireless world: Charles County Public Schools makes wireless universal [Electronic version]. <i>Technology & Learning</i> , 27(8), 27-29.	X		X	
Hohlfeld, T. N., Ritzhaupt, A. D., Barron, A. E., & Kemker, K. (2008). Examining the digital divide in K-12 public schools: Four-year trends for supporting ICT literacy in Florida [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(4), 1648-1663.		X		X
Holstead, M. S., Spradlin, T. E., & Plucker, J. A. (2008). Promises and pitfalls of virtual education in the United States and Indiana. <i>Education policy brief</i> . 6(6), Center for Evaluation and Education Policy, Indiana University.		X		X
Huang, Y., Kuo, Y., Lin, Y., & Cheng, S. (2008). Toward interactive mobile synchronous learning environment with context-awareness service [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(3), 1205-1226.		X	X	

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Huett, J., Moller, L., Foshay, W. R., & Coleman, C. (2008). The evolution of distance education: Implications for instructional design on the potential of the web [Electronic version]. <i>TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning</i> , 52(5), 63-67.		X		X
Iske, S., Klein, A., Kutscher, N., & Otto, H. (2008). Young people's internet use and its significance for informal education and social participation. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 17(2), 131-141.		X		X
Jacob, B. A., Ludwig, J. (2008). Improving educational outcomes for poor children. discussion. Institute for Research on Poverty.		X		X
James, J. (2008). The digital divide across all citizens of the world: A new concept [Electronic version]. <i>Social Indicators Research</i> , 89(2), 275-282.		X		X
Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme. <i>Teacher Development</i> , 11(2), 149-173.	X			X
Johanson, J., Bell, C., Daytner, K., & Western Illinois University, Center for Best Practices in Early Childhood Education. (2008). Evaluating the effectiveness of a technology-based preschool literacy project: A final report of the LitTECH outreach project. Center for Best Practices in Early Childhood Education.		X		X
Juang, Y., Liu, T., & Chan, T. (2008). Computer-supported teacher development of pedagogical content knowledge through developing school-based curriculum. <i>Educational Technology & Society</i> , 11(2), 149-170.	X		X	
Judge, S., Puckett, K., & Bell, S. M. (2006). Closing the digital divide: Update from the early childhood longitudinal study. <i>Journal of Educational Research</i> , 100(1), 52-60.	X		X	
Kabonoki, S. K. (2008). Access to technology and readiness to use it in learning. <i>Open Learning</i> , 23(2), 113-121.		X		X
Kaestner, R. (2007). Gauging technology costs and benefits. <i>School Administrator</i> , 64(5), 28.		X		X
Kafai, Y. B., Nixon, A. S., & Burnam, B. (2007). Digital dilemmas: How elementary preservice teachers reason about students' appropriate computer and internet use. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 15(3), 409-424.		X		X
Karagiorgi, Y., & Charalambous, K. (2006). ICT in-service training and school practices: In search for the impact. <i>Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy</i> , 32(4), 395-411.		X		X
Kay, R. (2006). Addressing gender differences in computer ability, attitudes and use: The laptop effect. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 34(2), 187-211.	X		X	

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Keengwe, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). The use of computer tools to support meaningful learning. <i>AACE Journal</i> , 16(1), 77-92.		X		X
Kember, D. (2007). Reconsidering open and distance learning in the developing world : Meeting students' learning needs. London; New York: Routledge.		X		X
Kerawalla, L., O'Connor, J., Underwood, J., duBoulay, B., Holmberg, J., Luckin, R., et al. (2007). Exploring the potential of the homework system and tablet PCs to support continuity of numeracy practices between home and primary school. <i>Educational Media International</i> , 44(4), 289-303.		X		X
Kim, K., Jain, S., Westhoff, G., & Rezabek, L. (2008). A quantitative exploration of preservice teachers' intent to use computer-based technology. <i>Journal of Instructional Psychology</i> , 35(3), 275-287.		X		X
Kim, P., Miranda, T., & Olaciregui, C. (2008). Pocket school: Exploring mobile technology as a sustainable literacy education option for underserved indigenous children in Latin America [Electronic version]. <i>International Journal of Educational Development</i> , 28(4),435-445.		X		X
Kim, S. W., & Lee, M. G. (2008). Validation of an evaluation model for learning management systems [Electronic version]. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 24(4), 284-294.		X		X
Kinuthia, W. (2008). Another spotlight on the continent: "TechTrends" in Africa [Electronic version]. <i>TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning</i> , 52(4), 21-23.		X	X	
Klein, J. (2008). Social networking for the K-12 set. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(5), 12-16.		X		X
Kok, A. (2008). An online social constructivist tool: A secondary school experience in the developing world. <i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , 9(7).		X		X
Kozma, R. B. (2008). Comparative analysis of policies for ICT in education in International handbook of information technology in primary and secondary education. New York: Springer.		X		X
Krumsvik, R. (2006). The digital challenges of school and teacher education in Norway: Some urgent questions and the search for answers [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(3), 239-256.	X		X	
Krumsvik, R. J. (2008). From digital divides to digital inequality -- the emerging digital inequality in the Norwegian unitarian school. <i>US-China Education Review</i> , 5(9), 1-17.	X		X	
Kukulka-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction [Electronic version]. <i>ReCALL</i> , 20(3), 271-289.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Kurt, A. A., Coklar, A. N., Kilicer, K., & Yildirim, Y. (2008). Evaluation of the skills of K-12 students regarding the national educational technology standards for students (NETS*S) in turkey. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 7(3).	X			X
Lai, K., & Pratt, K. (2008). Positive to a degree: The effects of ICT use in New Zealand secondary schools. <i>Computers in the Schools</i> , 24, 95-109.		X		X
Lambert, J., Gong, Y., & Cuper, P. (2008). Technology, transfer, and teaching: The impact of a single technology course on preservice teachers' computer attitudes and ability. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 16(4), 385-410.	X		X	
LaPrairie, K. N., & Hinson, J. M. (2007). When disaster strikes, move your school online. <i>Journal of Educational Technology Systems</i> , 35(2), 209-214.		X		X
Lee, L. (2008). Focus-on-form through collaborative scaffolding in expert-to-novice online interaction. <i>Language Learning & Technology</i> , 12(3), 53-72.		X		X
Lee, P. S. N., Leung, L., Lo, V., & Xiong, C. (2008). The perceived role of ICTs in quality of life in three Chinese cities [Electronic version]. <i>Social Indicators Research</i> , 88(3), 457-476.		X		X
Leonard, L. J., & Leonard, P. E. (2006). Leadership for technology integration: Computing the reality. <i>Alberta Journal of Educational Research</i> , 52(4), 212-224.	X			X
Lesisko, L. J., & Wright, R. J. (2007). School based leadership for instructional technology. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Chicago, IL.		X		X
Levin, D., & Arafeh, S. (2002). The digital disconnect: The widening gap between internet-savvy students and their schools. <i>Pew Internet & American Life Project</i> .		X		X
Levin, T., & Wadmany, R. (2008). Teachers' views on factors affecting effective integration of information technology in the classroom: Developmental scenery. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 16(2), 233-263.	X		X	
Li, X., Atkins, M. S., & Stanton, B. (2006). Effects of home and school computer use on school readiness and cognitive development among head start children: A randomized controlled pilot trial. <i>Merrill-Palmer Quarterly: Journal of Developmental Psychology</i> , 52(2), 239-263.		X		X
Liang, J., & Tsai, C. (2008). Internet self-efficacy and preferences toward constructivist internet-based learning environments: A study of pre-school teachers in Taiwan. <i>Educational Technology & Society</i> , 11(1), 226-237.		X		X
Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer-mediated classroom lessons. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 39(5), 807-828.	X			X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Lim, C. P., & Chan, B. C. (2007). Microlessons in teacher education: Examining preservice teachers' pedagogical beliefs [Electronic version]. <i>Computers and Education</i> , 48(3), 474-494.		X		X
Lim, W., Lee, Y., & Hung, D. (2008). A prophet never accepted by their own town: A teacher's learning trajectory when using technology. <i>Asia-Pacific Journal of Teacher Education</i> , 36(3), 215-227.		X		X
Lin, C. (2008). A study of pre-service teachers' attitudes about computers and mathematics teaching: The impact of web-based instruction. <i>International Journal for Technology in Mathematics Education</i> , 15(2), 45.		X		X
Livingston, P. (2007). Affording 1:1--knowing your district's technology needs and creating workable solutions are key to a successful 1:1 plan [Electronic version]. <i>Technology & Learning</i> , 27(12), 8.		X		X
Loomis, S., Rodriguez, J., Tillman, R., & Gunderson, J. (2008). The logic of convergence and uniformity in teacher production. <i>Teaching Education</i> , 19(1), 1-10.		X		X
Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J. D., & Ross, S. M. (2008). Does technology integration work when key barriers are removed? <i>Educational Media International</i> , 45(3), 195-213.	X		X	
Lu, M. (2008). Effectiveness of vocabulary learning via mobile phone. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 24(6), 515-525.		X		X
Marghescu, G., Chicioeanu, T. D., & Marghescu, I. An alternative to the traditional methods in education: M-learning [Electronic version]. Warsaw, Poland. 2410-2414.		X		X
McCloskey, M. L., Thrush, E. A., Wilson-Patton, M., & Kleckova, G. (2008). Developing English language curriculum for online delivery. <i>Calico Journal</i> , 26(1), 182-203.		X		X
McDougall, A., & Jones, A. (2006). Theory and history, questions and methodology: Current and future issues in research into ICT in education. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 15(3), 353-360.		X		X
McHale, T. (2006). One-to-one in Ohio: Part two in our series on one-to-one programs [Electronic version]. <i>Technology & Learning</i> , 27(4), 30.		X	X	
McHale, T. (2007). One-to-one in Alaska: In the remote Alaskan interior, students are reaping the benefits of laptop computing. <i>Technology & Learning</i> , 27(8), 24-26.		X	X	
McKenney, S. (2008). Shaping computer-based support for curriculum developers [Electronic version]. <i>Computers and Education</i> . 50(1), 248-261.	X			X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Mcmillan, J. M. (2008). Teachers make it happen: From professional development to integration of augmentative and alternative communication technologies in the classroom. <i>Australasian Journal of Special Education</i> , 32(2), 199-211.		X		X
McPherson, S., Wang, S., Hsu, H., & Tsuei, M. (2007). New literacies instruction in teacher education [Electronic version]. <i>TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning</i> , 51(5), 24-31.		X		X
Mee, A. (2007). E-learning funding for schools: A policy paradox? <i>British Journal of Educational Technology</i> , 38(1), 63-71.		X		X
Momanyi, L., Norby, R., & Strand, S. (2006). The need for integration of technology in K-12 school settings in Kenya, Africa. <i>AACE Journal</i> , 14(2), 154-177.		X		X
Monahan, T. (2008). Picturing technological change: The materiality of information infrastructures in public education. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 17(2), 89-101.		X		X
Morawczynski, O., & Ngwenyama, O. (2007). Unraveling the impact of investments in ict, education and health on development: An analysis of archival data of five West African countries using regression splines. <i>Education Journal on Education Systems in Developing Countries</i> , 29(5), 1-15.		X		X
Motlik, S. (2008). Mobile learning in developing nations. <i>International Review of Research in Open and Distance Learning</i> , 9(2), 1-7.		X	X	
Mouza, C. (2008). Learning with laptops: Implementation and outcomes in an urban, under-privileged school. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 40(4), 447-472.		X	X	
Mouzakis, C. (2008). Teachers' perceptions of the effectiveness of a blended learning approach for ICT teacher training. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , 16(4), 459-481.		X		X
Mueller, J., Wood, E., Willoughby, T., Ross, C., & Specht, J. (2008). Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(4), 1523-1537.	X		X	
Mukama, E., & Andersson, S. B. (2008). Coping with change in ICT-based learning environments: Newly qualified Rwandan teachers' reflections. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 24(2), 156-166.		X		X
Muller, J., Sancho Gil, J. M., Hernandez, F., Giro, X., & Bosco, A. (2007). The socioeconomic dimensions of ICT-driven educational change [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 1175-1188.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Mutton, T., Mills, G., & McNicholl, J. (2006). Mentor skills in a new context: Working with trainee teachers to develop the use of information and communications technology in their subject teaching [Electronic version]. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 15(3), 337-352.		X		X
Naevdal, F. (2007). Home-PC usage and achievement in English [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 49(4), 1112-1121.	X		X	
Norris, C., & Soloway, E. (2008). Handhelds: Getting mobile. <i>District Administration</i> , 44(8), 20-24.		X	X	
Norris, C., Shin, N., & Soloway, E. (2007). Educational technology for the mainstream: A call for designing for simplicity and reliability. <i>Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education</i> , 47(3), 6-9.		X		X
O'Hara, M. (2008). Young children, learning and ICT: A case study in the UK maintained sector. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 17(1), 29-40.		X		X
Oberlander, J., & Talbert-Johnson, C. (2007). Envisioning the foundations of technology integration in pre-service education. Paper Presented at the Annual Meeting of the Association of Teacher Educators, San Diego, CA.		X		X
Olakulehin, F. K. (2007). Information and communication technologies in teacher training and professional development in Nigeria. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 8(1).	X		X	
Oliver, K. M., & Corn, J. O. (2008). Student-reported differences in technology use and skills after the implementation of one-to-one computing. <i>Educational Media International</i> , 45(3), 215-229.	X			X
Oncu, S., Delialioglu, O., & Brown, C. A. (2008). Critical components for technology integration: How do instructors make decisions? <i>Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching</i> , 27(1), 19-46.	X		X	
Ottevanger, W., Akker, J., & de Feiter, L. (2007). Developing science, mathematics, and ICT education in sub-saharan Africa : Patterns and promising practices. Washington, D.C.: World Bank Africa Region Human Development Dept.		X		X
Overbaugh, R., & Lu, R. (2008). The impact of a NCLB-EETT funded professional development program on teacher self-efficacy and resultant implementation. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 41(1), 43-61.		X		X
Oyelami, O. M. (2008). Development of Igbo language E-learning system. <i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , 9(4), 39-52.		X		X
Ozen, R. (2008). Inservice training (INSET) programs via distance education: Primary school teachers' opinions. <i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , 9(1), 217.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Palozzi, V. J., & Spradlin, T. E. (2006). Educational technology in Indiana: Is it worth the investment? Education policy brief. 4(4). Center for Evaluation and Education Policy, Indiana University. .	X			X
Parette, H. P., Hourcade, J. J., Dinelli, J. M.; Boeckmann, N. M. (2009). Using "Clicker 5" to enhance emergent literacy in young learners. Early Childhood Education Journal, 36(4),355-363		X		X
Park, E., Sinha, H., & Chong, J. (2007). Beyond access: An analysis of the influence of the E-rate program in bridging the digital divide in American schools. Journal of Information Technology Education, 6, 387-406.		X	X	
Parr, J., & Ward, L. (2006). Building on foundations: Creating an online community. Journal of Technology and Teacher Education, 14(4), 775-793.		X		X
Patten, B., Sanchez, I. A., & Tangney, B. (2006). Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices [Electronic version]. Computers and Education, 46(3), 294-308.		X		X
Pearson, M., & Naylor, S. (2006). Changing contexts: Teacher professional development and ICT pedagogy [Electronic version]. Education and Information Technologies, 11(3), 283-291.	X		X	
Pierce, R., & Stacey, K. (2008). Using pedagogical maps to show the opportunities afforded by CAS for improving the teaching of mathematics. Australian Senior Mathematics Journal, 22(1), 6-12.		X		X
Ramaswami, R. (2008). Fill 'er up. T.H.E. Journal, 35(5), 32-38.		X		X
Ramos, A. J., Nangit, G., Ranga, A. I., & Trinona, J. (2007). ICT-enabled distance education in community development in the Philippines. Distance Education, 28(2), 213- 229.		X		X
Rau, P. P., Gao, Q., & Wu, L. (2008). Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance [Electronic version]. Computers & Education, 50(1), 1-22.		X		X
Raza, A., Kausar, A. R., & Paul, D. (2007). The social democratization of knowledge: Some critical reflections on E-learning [Electronic version]. Multicultural Education & Technology Journal, 1(1), 64-74.		X		X
Reynolds, D. (2006). World class schools: Some methodological and substantive findings and implications of the international school effectiveness research project (ISERP).Educational Research and Evaluation, 12(6), 535-560.	X			X
Rivero, V. (2006). High-speed broadband: A need for speed. T.H.E. Journal, 33(11), 30-35.		X		X
Rumble, G., Koul, & B. N. (2007). Open schooling for secondary & higher secondary education. costs and effectiveness in India and Namibia. Commonwealth of Learning.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Rune, Krumsvik, The View of Knowledge and the New National Curriculum in Norway		X		X
Russell, M., O'Dwyer, L. M., Bebell, D., & Tao, W. (2007). How teachers' uses of technology vary by tenure and longevity. <i>Journal of Educational Computing Research</i> , 37(4), 393-417.		X		X
Rye, S. A., & Zubaidah, I. (2008). Distance education and the complexity of accessing the internet. <i>Open Learning</i> , 23(2), 95-102.		X	X	
Sanchez, J., & Salinas, A. (2008). ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned [Electronic version]. <i>Computers and Education</i> . 51(4), 1621-1633.	X		X	
Sawtelle, S. (2008). Does this really work? The keys to implementing new technology while providing evidence that technology is successful. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(8), 12-15.	X			X
Sawyer, S., Hinnant, C. C., & Rizzuto, T. (2008). Pennsylvania's transition to enterprise computing as a study in strategic alignment [Electronic version]. <i>Government Information Quarterly</i> , 25(4), 645-668.		X		X
Schibeci, R., MacCallum, J., Cumming-Potvin, W., Durrant, C., Kissane, B., & Miller, E. (2008). Teachers' journeys towards critical use of ICT. <i>Learning, Media and Technology</i> , 33(4), 313-327.		X		X
Selwyn, N. (2006). Exploring the "digital disconnect" between net-savvy students and their schools. <i>Learning, Media & Technology</i> , 31(1), 5-17.	X		X	
Serhan, D. (2007). School principals' attitudes towards the use of technology: United Arab Emirates technology workshop. <i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , 6(2).		X		X
Serim, F. (2007). The new gold rush: Establishing effective online learning policies. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(2), 12-16.		X		X
Shen, R., Wang, M., & Pan, X. (2008). Increasing interactivity in blended classrooms through a cutting-edge mobile learning system. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 39(6), 1073-1086.		X		X
Silla, V., & Hobbs, T. (2008). Culturally accessible E-learning materials for international special educators. Paper presented at Annual International Conference on Learning. Chicago, IL.		X		X
Song, Y. (2007). Educational uses of handheld devices: What are the consequences [Electronic version]? <i>TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning</i> , 51(5), 38-45.		X		X
Soule, H. (2008). Transforming school communities: Creating dialogue using web 2.0 tools. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 36(1), 12-15.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Spires, H. A., Lee, J. K., Turner, K. A., & Johnson, J. (2008). Having our say: Middle grade student perspectives on school, technologies, and academic engagement. <i>Journal of Research on Technology in Education</i> , 40(4), 497-515.		X		X
St. Jean, M. (2008). Going on a desktop diet. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 36(1), 22-27.		X	X	
Stevenson, O. (2008). Ubiquitous presence, partial use: The everyday interaction of children and their families with ICT. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 17(2), 115- 130.		X		X
Subramony, D. P. (2007). Understanding the complex dimensions of the digital divide: Lessons learned in the Alaskan arctic. <i>Journal of Negro Education</i> , 76(1), 57.		X		X
Suppanz, H. (2006). Adapting the Icelandic education system to a changing environment. <i>Organisation for Economic Cooperation, and Development</i> .		X		X
Swan, K., Kratoski, A., & van't Hooft, M. (2007). Highly mobile devices, pedagogical possibilities, and how teaching needs to be reconceptualized to realize them. <i>Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education</i> , 47(3), 10- 12.		X		X
Teasdale, R. (2008). Outcome-led and process-led teaching. <i>Mathematics Teaching Incorporating Micromath</i> , (210), 3-7.		X		X
Teo, T., Chai, C. S., Hung, D., & Lee, C. B. (2008). Beliefs about teaching and uses of technology among pre-service teachers. <i>Asia-Pacific Journal of Teacher Education</i> , 36(2), 163-174.		X		X
Tinker, R., Horwitz, P., Bannasch, S., Staudt, C., & Vincent, T. (2007). Teacher uses of highly mobile technologies: Probes and podcasts. <i>Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education</i> , 47(3), 16-21.		X		X
Tompsett, C. (2007). Tipping into the abyss: With more than a virtual parachute? <i>ALT-J: Research in Learning Technology</i> , 15(2), 175-180.		X		X
Tondeur, J., Valcke, M., & van Braak, J. (2008). A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: Teacher and school characteristics. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 24(6), 494-506.	X		X	
Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart? <i>British Journal of Educational Technology</i> , 38(6), 962-976.	X		X	

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2007). Towards a typology of computer use in primary education. <i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , 23(3), 197-206.		X		X
Twiner, A., Banyard, P., & Underwood, J. (2008). Transition between educational sectors and discontinuities of ICT resource and pedagogy. <i>Computers in the Schools</i> , 24, 139-152.		X		X
Uibu, K., & Kikas, E. (2008). The roles of a primary school teacher in the information society. <i>Scandinavian Journal of Educational Research</i> , 52(5), 459-480.		X		X
Uzunboylu, H. (2007). Teacher attitudes toward online education following an online inservice program. <i>International Journal on E-Learning</i> , 6(2), 267-277.		X		X
Vahey, P., Roschelle, J., & Tatar, D. (2007). Using handhelds to link private cognition and public interaction. <i>Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education</i> , 47(3), 13-16.		X	X	
Valadez, J. R., & Duran, R. (2007). Redefining the digital divide: Beyond access to computers and the internet. <i>High School Journal</i> , 90(3), 31-44.	X			X
Van 'T Hooft, M. (2008). Envisioning the future of education: Learning while mobile. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(6), 12-16.		X		X
VanFossen, P. J., & Waterson, R. A. (2008). "It is just easier to do what you did before...": An update on internet use in secondary social studies classrooms in Indiana. <i>Theory and Research in Social Education</i> , 36(2), 124-152.		X		X
Varma, K., Husic, F., & Linn, M. C. (2008). Targeted support for using technology-enhanced science inquiry modules [Electronic version]. <i>Journal of Science Education and Technology</i> , 17(4), 341-356.		X		X
Vekiri, I., & Chronaki, A. (2008). Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school [Electronic version]. <i>Computers & Education</i> , 51(3), 1392-1404.		X		X
Wagner, Daniel A., Bob Day, Tina James, Robert B. Kozma, Jonathan Miller and Tim Unwin. (2005). <i>Monitoring and evaluation of ICT in education projects: A handbook for developing countries</i> . Washington D.C.: International Bank for Reconstruction and Development/World Bank.	X		X	
Wahlstedt, A., Pekkola, S., & Niemela, M. (2008). From E-learning space to E-learning place. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 39(6), 1020-1030.		X		X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. <i>Innovations in Education and Teaching International</i> , 45(4), 411-419.	X			X
Wang, Y., & Chen, V. D. (2007). Untangling the confounding perceptions regarding the stand alone IT course. <i>Journal of Educational Technology Systems</i> , 35(2), 133-150.		X		X
Warschauer, M. (2006). Going one-to-one. <i>Educational Leadership</i> , 63(4), 34-38.	X		X	
Wasonga, T. A. (2007). Using technology to enhance collaborative learning [Electronicversion]. <i>International Journal of Educational Management</i> , 21(7), 585-592.		X		X
Watson, D. (2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change [Electronic version]. <i>Education and Information Technologies</i> , 11(3), 199-216.	X		X	
Weller, A. M., Bickar, J. C., & McGuinness, P. (2008). Making field trips podtastic!: Use of handheld wireless technology alleviates isolation and encourages collaboration. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 35(6), 18-21.		X		X
Whittier, D., & Lara, S. (2006). Preparing tomorrow's teachers to use technology (PT3) at Boston university through faculty development: Assessment of three years of the project. <i>Technology, Pedagogy and Education</i> , 15(3), 321-335.		X		X
Wijekumar, K. J., Meyer, B. J. F., Wagoner, D., & Ferguson, L. (2006). Technology affordances: The "real story" in research with K-12 and undergraduate learners. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 37(2), 191-209.		X		X
Williams, L. A., Atkinson, L. C., Cate, J. M., & O'Hair, M. J. (2008). Mutual support between learning community development and technology integration: Impact on school practices and student achievement. <i>Theory into Practice</i> , 47(4), 294-302.	X			X
Wishart, J. (2008). Challenges faced by modern foreign language teacher trainees in using handheld pocket PCs (personal digital assistants) to support their teaching and learning [Electronic resource]. <i>Recall</i> , 20(3), 348-360.		X		X
Wong, E. M. L., & Li, S. C. (2008). Framing ICT implementation in a context of educational change: A multilevel analysis. <i>School Effectiveness and School Improvement</i> , 19(1), 99-120.		X		X
Wong, E. M. L., Li, S. S. C., Choi, T., & Lee, T. (2008). Insights into innovative classroom practices with ICT: Identifying the impetus for change. <i>Educational Technology & Society</i> , 11(1), 248-265.	X			X

Referências Bibliográficas de Lebaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Wong, K. (2007). Implementation of ICT in primary schools in Hong Kong: Consistency and discrepancy of attitudes between school heads and teachers. International Educational Technology (IETC) Conference, Nicosia, Turkish Republic of Northern Cyprus.		X		X
Wozney, L., Venkatesh, V., & Abrami, P. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. Journal of Technology and Teacher Education, 14(1), 173-207.		X		X
Wu, W., Chang, H., & Guo, C. (2008). An empirical assessment of science teachers' intentions toward technology integration. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 27(4), 499-520.		X		X
Xuereb, K. (2006). A comparative study of information and communications technology policy in primary education in two small islands. Technology, Pedagogy and Education, 15(1), 31-45.		X		X
Yang, Y. C., & Chan, C. (2008). Comprehensive evaluation criteria for English learning websites using expert validity surveys [Electronic version]. Computers & Education, 51(1), 403-422.		X		X
Yarnall, L., Carriere, S., Stanford, T., Manning, C., & Melton, B. (2007). What happens to "writing across the curriculum" with handheld devices? Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education, 47(3), 26-29.		X		X
Yashima, T., & Zenuk-Nishide, L. (2008). The impact of learning contexts on proficiency, attitudes, and L2 communication: Creating an imagined international community [Electronic version]. System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics, 36(4), 566-585.	X			X
Younie, S. (2006). Implementing government policy on ICT in education: Lessons learnt [Electronic version]. Education and Information Technologies, 11(3), 385-400.	X		X	
Yuen, A. H. K., & Ma, W. W. K. (2008). Exploring teacher acceptance of E-learning technology. Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 36(3), 229-243.		X		X
Zevenbergen, R., & Logan, H. (2008). Computer use by preschool children: Rethinking practice as digital natives come to preschool. Australian Journal of Early Childhood, 33(1), 37-44.		X		X
Zucker, A. A., & Hug, S. T. (2008). Teaching and learning physics in a 1:1 laptop school. Journal of Science Education and Technology, 17(6), 586-594.		X	X	
Zucker, A. A., Tinker, R., Staudt, C., Mansfield, A., & Metcalf, S. (2008). Learning science in grades 3-8 using probeware and computers: Findings from the TEEMSS II project [Electronic version]. Journal of Science Education and Technology, 17(1), 42-48.		X		X

APÊNDICE B –

Material bibliográfico listado por Smith et al (2007), de acordo com obtenção de cópia original e citação na dissertação.

Referências Bibliográficas de Smith et al. (2007)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
Apple, M. W. (1991). The new technology: is it part of the solution or part of the problem. <i>Computers in the Schools</i> , 8(1/2/3), 59-81.		X		X
Becker, H. J. (1998). Running too catch a moving train: schools and information technologies. <i>Theory into Practice</i> , 37(1), 20-30.	X			X
Bollentin, W. R. (1998). Can Information Technology Improve Education? Measuring Voices, Attitudes and Perceptions. <i>Educom Review</i> , 33(1), 50-54.	X			X
Bowers, C. A. (2000). Let Them Eat Data: How Computers Affect Education, Cultural Diversity, and the Prospects of Ecological Sustainability. Athens and London: The University of Georgia Press.		X		X
Burniske, R. W. (1998). The Shadow Play: How the Integration of Technology Annihilates Debate in Our Schools. <i>Phi Delta Kappan</i> , 80(2), 155-156.	X			X
Carnevale, D. (1999). How To Proctor from a Distance: experts say professors need savvy too prevent cheating in online courses. <i>The Chronicle of Higher Education</i> , 46(12), A47.		X		X
Cordes, C. (1998). As Educators rush too embrace technology, a coterie of skeptics sees to be heard. <i>The Chronicle of Higher Education</i> , 44(19), A25-A26.		X	X	
Corn, J. J., & Horrigan, B. (1984). Yesterday's tomorrow: past visions of the American future. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.		X		X
Cuban, L. (1986). Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920. New York: Teachers College Press.	X		X	
Cuban, L. (1993). Computer meet classroom: classroom wins. <i>Teachers College Records</i> , 95(2), 185-210.	X		X	
Cuban, L. (2001). Oversold and Underused: Computers in the Classroom. Cambridge, MA: Harvard University Press.	X		X	
Damarin, S. K. (1998). Technology and Multicultural Education: The Question of Convergence. <i>Theory into Practice</i> , 37(1), 11-19.	X			X
Dillon, A., & GabbarD, R. (1998). Hypermedia as an Educational Technology: A Review of the Quantitative Research Literature on Learner Comprehension, Control and Style. <i>Review of Educational Research</i> , 68(3), 322-349.	X		X	

Referências Bibliográficas de Smith et al. (2007)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
Elkind, D. (1996). Young children and technology. <i>Young Children</i> , 51(6), 22-23.	X		X	
Gregory, D. C. (1996). Art Education: technology as savior. <i>Art Education</i> , 49(6), 49-54.	X			X
Guha, S. (2000). Are We All Technically Prepared? Teachers' Perspective on the Causes of Comfort or Discomfort in Using Computers at Elementary Grade Teaching. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for the Education of Young Children, Atlanta, GA, November, 8-11.	X			X
Haas, A., Tulley, C., Blair, K. (2002). Mentors versus Masters: Woman's and Girls' Narratives of (Re)negotiation in Web-Based Writing Spaces. <i>Computers and Composition</i> , 19(3), 231-249.	X		X	
Hawkridge, D. (1991). Challenging Educational Technology. <i>Educational and training Technology International</i> , 28(2), 102-110.		X		X
Hewitt, G. (1995). Dehumanization: An Overview of Educational Technology's Critics. In <i>Proceeding of the 1995 Annual National Conventions for the Association for Educational Communication and Technology</i> , Anaheim, CA, 262-268.	X			X
Kearsley, G. (1998). Educational Technology: A Critique. <i>Educational Technology</i> , 38(2), 47-51.		X		X
Kenway, J. (1996). The Information Superhighway and Post-modernity: The Social Promise and the Social Price. <i>Comparative Education</i> , 32(2), 217-231.	X			X
Knickelbine, S. (1997). We must aim higher. <i>Technology & Learning</i> , 18(2), 71.		X		X
Lesh, S. G., & Rampp, L. C. (2000, October). Effectiveness of Computer-Based Educational Technology in Distance Learning: A Review of the Literature. <i>Eric Document Reproduction Services ED440628</i> .		X		X
Marcovitz, D. M. (1997). I read it on the computer it must be true: evaluating information from the web. <i>Learning & Leading with Technology</i> , 25(3), 18-21.		X	X	
McWilliam, E. T. & Taylor, P. (1998). Teacher im/material: challenging the new pedagogies of instructional design. <i>Educational Research</i> , 27(8), 29-35.	X			X

Referências Bibliográficas de Smith et al. (2007)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
Mergendoller, J. R. (1996). Moving from technological possibility too richer students learning: revitalized infrastructure and reconstructed pedagogy. Educational Research, 25(8), 43-46.	X		X	
Neal, E. (1998). Using technology in Teaching: we need too exercise healthy skepticism. The Chronicle of Highers Education, 44(41), B4-B5.		X		X
Noble, D. F. (1998). Selling Academe too the Technology Industry. Thought & Action: the NEA Higher Education Journal, 14(1) 29-40.		X		X
Novek, E. M., (1996). Do Professors Dream of Electric Sheep? Academic Anxiety about the Information Age. Qualitative Studies Division of the Association for Education in Journalism and Mass Communication, Anaheim, CA. ERIC Document.	X			X
Oppenheimer, T. (1997). The computer delusion. The Atlantic Monthly, 280(1), 45-62.	X		X	
Pepper, J. (1999, February) Does Technology save you time and money? May be not. Presentation, 37-38.	X			X
Postman, N. (1992). Deus Machine. Technos, 1(4), 16-18.		X		X
Postman, N. (1995). Making a living, making a life. The College Board Review, 176/177, 8-13.	X		X	
Roszak T. (1994). The cult of information: A neo-Luddite treatise on high tech, artificial intelligence, and the true art of thinking. Berkeley, CA: University of California Press.		X		X
Salpeter, J. (1998, February). Three recent reports present a snapshot of educational technology today. Technology & Learning, 68-70.		X		X
Schrage, M. (1998). Technology, Silver Bullets, and Big Lies: Musings on the Information Age with author Michael Schrage. Educom Review 33(1), 32-37.	X			X
Schwarz, G. (1996). The rhetoric of cyberspace and the real curriculum. Journal of Curriculum and Supervision, 12(4), 76-84.	X		X	
Selwyn, N. (1997). The continuing weakness of educational computing research. British Journal of Educational Technology, 28(4) 305-307.		X		X
Stoll, C. (1995). Silicon Snake oil: second thoughts on the information highway. New York: Doubleday.		X		X

Referências Bibliográficas de Smith et al. (2007)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
Stroupe, C. (2003). Technologizing the conflicts: graff and the web. <i>Pedagogy</i> , 3(2), 263-266.	X		X	
Tichenor, S. (2001). Cutting Edge Technology: Inspiration or Irritation? Presented at the Annual Meeting of the National Institute for Staff and Organization Development, may 20, 2001, Austin, TX.	X		X	
Waltz, S. B. (2003). Everything New is Old Again: Technology and the Mistaken Future. <i>Bulletin of science Technology & Society</i> , 23(5), 376-381.	X			X
Wilson, J. & Notar, C. (2003). Use of computer by secondary teachers? A report from a university service area. <i>Education</i> , 123(4), 695-704.	X			X
Wolf, G. (1996). Steve Jobs: the next insanely great think. <i>Wired</i> , 4(2) 100-108, 158-163.		X		X
Zammit, S. (1992). Factors facilitating or hindering the use of Computers. <i>Schools. Educational Research</i> , 34(1), 57-66.	X			X
Zhao, F. (2003). Enhancing the quality of online higher education through measurement. <i>Quality assurance in Education</i> , 11(4) 214-221.	X			X

APÊNDICE C –

Lista de Referências Bibliográfica de nível 2, citadas na dissertação.

Referências Bibliográficas obtidas a partir dos documentos citador por Smith et al. (2007) e LeBaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
ALBEE, J.. A study of preservice teachers' technology skill preparedness and examples of how it can be increased. <i>Journal of Technology and Teacher Education</i> , v. 11, n. 1, p. 53-71, 2003.		X	X	
ANGELI, Charoula; VALANIDES, Nicos. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). <i>Computers & Education</i> , Estados Unidos (Orlando), v. 52, n. 1, p.154-168, jan. 2009. Disponível em: < http://www.elsevier.com >. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
ATKINSON, Stephanie. A Comparison of Pupil Learning and Achievement in Computer Aided Learning and Traditionally Taught Situations with Special Reference to Cognitive Style and Gender Issues. <i>Educational Psychology</i> , Estados Unidos (Philadelphia), v. 24, n. 5, p.659-679, out. 2004.	X		X	
BAYLOR, A. L., & RITCHIE, D.. What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technologyusing classrooms?. <i>Computers & Education</i> , v. 39, p. 395-414, 2002.		X	X	
BECKER, Henry Jay; RIEL, Margater M.. Teacher Professional Engagement and Constructivist-Compatible Computer Use. <i>Teaching, Learning, and Computing: 1998 National Survey</i> . Estados Unidos (Irvine): Center For Research On Information Technology And Organizations, 2000. 35 p. (Report #7). Funded by the Program of Research on Education Policy and Practice at the National Science Foundation.	X		X	
BECKER, Henry Jay. The Effects of Computer Use on Children's Learning: Limitations of Past Research and a Working Model for New Research. <i>Peabody Journal of Education</i> , v. 64, n. 1, p. 81-110, 1986.	X		X	
BLOK, H. et al. Computer-Assisted Instruction in Support of Beginning Reading Instruction: A Review. <i>Review Of Educational Research</i> , v. 72, n. 1, p.101-130, 2002.	X		X	
BODUR, H. O., BRINBERG, D., COUPEY, E.. Belief, affect, and attitude: Alternative models of the determinants of attitude. <i>Journal of Consumer Psychology</i> , v. 9, n. 1, p. 17-28, 2000.		X	X	
BROWN, Dina; WARSCHAUER, Mark. From the University to the Elementary Classroom: Students. <i>Journal Of Technology And Teacher Education</i> , Estados Unidos (Chesapeake), v. 14, n. 3, p.599-621, jul. 2006. Disponível em: < http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=5996 >. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
CALDERHEAD, J.. Teachers: Beliefs and knowledge. In: BERLINER, D., CALFEE, R. (Eds.), <i>Handbook of educational psychology</i> . New York: Macmillan (2ª edição), p. 709-725, 1996.		X	X	
CANUEL, R.. Designing the future of children around the world. <i>Anytime Anywhere Learning Foundation Newsletter</i> , 12 jan. 2009.		X	X	
COHEN, Louis; MANION, Lawrence. <i>Research Methods in Education</i> (3ª Edição). Routledge: Londres, 1989. 413 p. 33272075		X	X	
Cordes, C. (1998). As Educators rush too embrace technology, a coterie of skeptics sees to be heard. <i>The Chronicle of Highers Education</i> , 44(19), A25-A26.		X	X	

Referências Bibliográficas obtidas a partir dos documentos citador por Smith et al. (2007) e LeBaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
EARLE, Rodney S.. The integration of instructional technology into public education: Promises and challenges. Educational Technology, v. 42, n. 1, p.5-13, 2002. Disponível em: < http://bookstoread.com/etp >. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
ENG, Ting Seng. The Impact Of Ict On. The impact of ICT on learning: A review of research. International Education Journal, Austrália, v. 6, n. 5, p.635-650, 2005. Disponível em: < http://iej.cjb.net >. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
ERTMER, P. A.. Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? Educational Technology Research and Development, v. 53, n. 4, p. 25-39, 2005.	X		X	
HEALY, Jane. Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds - for Better or Worse. New Yourk: Simon and Schuster, 1998. 250p.	X		X	
HIGDON, J.; TOPAZ, C. Blogs and Wikis as Instructional Tools: A Social Software Adaptation of Just-in-Time Teaching. College Teaching, v. 57, n. 2, p. 105–110, 2009.	X		X	
HOADLEY, C., & PEA, R. D.. Finding the ties that bind: Tools in support of a knowledge-building community. In: RENNINGER, K. A.; SCHUMAR, W. (Eds.). Building virtual communities: Learning and change in cyberspace. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.		X	X	
HOFFMAN, R.. A wireless world: Charles County Public Schools makes wireless universal [Electronic version]. Technology & Learning, v. 27, n. 8, p. 27-29, 2007.		X	X	
HRASTINSKI, Stefan.; KELLER, Christina.. Computer-mediated Communication in Education: A review of recent research. Educational Media International, v. 44, n. 1, p.61-77, Mar. 2007.	X		X	
HUBBARD, Wendy Lynn. The Perceptions of Public School Administrators toward Technology Effectiveness and Adequacy in Curriculum and Instruction in the Golden Triangle Public Schools of Mississippi. 2009. 125 f. Dissertação (Doctor Of Philosophy In Instructional Systems And Workforce Development) - Mississippi State University, Estados Unidos (mississippi), 2009. Disponível em: < http://gradworks.umi.com/33/66/3366295.html >. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
INEP-2003 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Disponível em: < http://www.inep.gov.br >. Acesso em: 29 dez. 2010.		X	X	
JO, Miheon. Computer Use in Korean Schools: Instruction and Administration. Computer Education, v. 26, n. 4, p.197-205, 1996.	X		X	
KULIK, James A. Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: what controlled evaluation studies say? Arlington: SRI International, 2003. Disponível em: < http://www.sri.com/policy/csted/reports/sandt/it/Kulik_ITinK-12_Main_Report.pdf > Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
KULIK, James A.; BANGERT, R.L.; WILLIANS, G.W.. Effects of computer-based teaching on secondary school students. Journal of Educational Psychology, v. 75, n. 1, p.19-26, 1983.	X		X	
LEONARD, W. P.. Book Reviews: Oversold and Underused, computers in the classroom. Economics of Education Review, v. 22, p. 221-222, 2003.	X		X	

Referências Bibliográficas obtidas a partir dos documentos citador por Smith et al. (2007) e LeBaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
MADDUX, C. D.; JOHNSON, D. L. Internet applications of Type II uses of technology in education. Routledge, 2006.	X		X	
MEHTA, Anju. Impact of Multi-Media Case Studies on Improving Intrinsic Learning Motivation of Students. Journal Educational Technology Systems, v. 36, n. 1, p. 79-103, 2007.	X		X	
MOLNAR, Andrew. Computers in education: a brief history. The Journal, v. 24, n. 11, p. 63-68, jun. 1997.	X		X	
OECD. Are Students Ready for a Technology Rich World? What PISA Studies Tell Us. Paris: Oecd Publications, 2006. 138 p.	X		X	
OECD. Competências em ciências para o mundo de amanhã. São Paulo: Moderna, 2008. 404 p.	X		X	
PROVENZO, F. R. et al. Review of Teachers and Machines: The Classroom Uses of Technology Since 1920. History Of Education Quarterly, Miami, Usa, v. 26, n. 4, p.647-648, 1986.	X		X	
REDECKER, C. Review of Learning 2.0 Practices: Study on the Impact of Web 2.0 Innovations on Education and Training in Europe. Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. 122 p.	X		X	
RESNICK, M., & RUSK, N.. Access is not enough. Computer clubhouses in the inner city. The American Prospect, v. 27, p. 60-68, 1996.	X		X	
RICHARDSON, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula, T. J. Buttery, & E. Guyton (Eds.), Handbook of Research on Teacher Education. New York: Macmillan (2ª edição), p. 102-119, 1996.		X	X	
ROSS, S. M., & MORRISON, G. R.. Getting started in instructional technology research. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology, 1995.		X	X	
SAADÉ, R. G.; KIRA, D. Mediating the impact of technology usage on perceived ease of use by anxiety. Computers & Education, v. 49, n. 4, p. 1189–1204, 2007.	X		X	
SOLIMENO, Andrea; MEBANE, Mnibou; TOMAI, Manuela; FRANCESCATO, Donata. The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning. Computers & Education, v. 51, n. 1, p. 109–128, 2008.	X		X	
SOUTHWORTH, G. School leadership in English schools, in: WALKER, A.; DIMMOCK, C. (Eds). School leadership and administration. New York, Routledge, p. 187-204, 2002.		X	X	
STECHELT, Peer. Informatics system comprehension: A learner-centred cognitive approach to networked thinking. Education and Information Technologies, v. 11, n. 3-4, p. 305-318, 2006.		X	X	
SWAN, K.; KRATCOSKI, A.; VAN'T HOOFT, M.. Highly mobile devices, pedagogical possibilities, and how teaching needs to be reconceptualized to realize them. Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education, v. 47, n. 3, p. 10-12, 2007.		X	X	

Referências Bibliográficas obtidas a partir dos documentos citador por Smith et al. (2007) e LeBaron e McDonough (2009)	Obtido		Citado	
	Sim	Não	Sim	Não
TANG, P. S., & ANG, P. H.. The diffusion of information technology in Singapore schools: A process framework. <i>New Media & Society</i> , v. 4, p. 457-478, 2002.		X	X	
UNESCO. Information and Communication Technologies in Schools: a handbook for teachers. Paris, Division of Higher Education (UNESCO), 2005. Disponível em: <unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028e.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	
VALLEY, K.. Learning styles and courseware design. <i>Association for Learning Technology</i> , v. 5, n. 2, p. 42-51, 1997.		X	X	
WAGNER, Daniel. Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects: A Handbook for Developing Countries. Washington DC: InfoDev/World Bank, 2005. Disponível em: <www.infodev.org/en/publication.9.html>. Acesso em: 29 dez. 2010	X		X	
WEBSTER, J.; WATSON, R. T. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. The Society for Information Management and The Management Information Systems Research Center of the University of Minnesota, an, 2002.	X		X	
WINDSCHITL, M., & SAHL, K.. Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture. <i>American Educational Research Journal</i> , v. 39, n. 1, p. 165-205, 2002.		X	X	
WISKE, S. A new culture of teaching for the 21st century. <i>Harvard Education Letter</i> , 2004. Disponível em: <http://learnweb.harvard.edu/ent/library/teaching_culture_article.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2010.	X		X	

APÊNDICE D –

Resumo das referências de nível 1 e 2.

Autores (ano):	Afshari et al. (2008)
Título:	School leadership and information communication technology
Resumo:	Leadership is an important component in guiding the teaching-learning process. Principal as school leaders have a major responsibility for initiating and implementing school change through the use of Information and Communication Technology (ICT) and can facilitate complex decision to integrate it into learning, teaching and school administration. Hence, educational leaders must understand, promote and implement the notion that technology integration is not about the technology; it is about focusing on the future generations and leading teachers to a change in pedagogy. However, few studies have empirically examined computer use by principals, their perceived computer competence and their leadership style. This paper will report on these issues from an initial analysis of a baseline data gathered from 30 secondary school principals in Tehran, a large province in Iran. Findings indicate that school principals are using computers for instructional and administrative purposes and they have moderate competency in computer applications. This paper also suggests that the idea of transformational leaders can enhance the computer use in schools. Hence, policy makers must design professional development programs, such as leadership studies, in order to teach the components of transformational leadership; idealized influence, inspirational motivation, intellectual stimulation and individual consideration to future administrators.
Autores (ano):	Albee (2003)
Título:	A study of preservice elementary teachers' technology skill preparedness and examples of how it can be increased
Resumo:	Explains how one university addressed the assessment of technology skills needed by elementary preservice teachers and how it moved to close the gap between those identified needs and the level of elementary student teacher technology preparedness. Discusses technology competencies and skills desired by elementary administrators, acquired by student teachers, and taught in teacher education courses.
Autores (ano):	Álvarez et al. (2007)
Título:	Institutional effects as determinants of learning outcomes
Resumo:	This paper uses the OECD's Program for International Student Assessment student-level achievement database for Mexico to estimate state education production functions, controlling for student characteristics, family background, home inputs, resources, and institutions. The authors take advantage of the state-level variation and representative sample to analyze the impact of institutional factors such as state accountability systems and the role of teachers' unions in student achievement. They argue that accountability, through increased use of state assessments, will improve learning outcomes. The authors also cast light on the role of teachers' unions, namely their strength through appointments to the school and relations with state governments. The analysis shows the importance of good relations between states and unions. Furthermore, it demonstrates that accountability systems are cost-effective measures for improving outcomes.
Autores (ano):	Angeli e Valanides (2009)
Título:	Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK
Resumo:	In this paper, several issues regarding the epistemology of technological pedagogical content knowledge (TPCK) are first raised for the purpose of clarifying the construct. Specifically, the transformative and integrative views are juxtaposed for exploring the epistemology of TPCK, and, at the end, the transformative view is adopted concluding that TPCK is a unique body of knowledge that is constructed from the interaction of its individual contributing knowledge bases. Then, ICT-TPCK is introduced as a strand of TPCK, and is described as the ways knowledge about tools and their affordances, pedagogy, content, learners, and context are synthesized into an

	<p>understanding of how particular topics that are difficult to be understood by learners or difficult to be represented by teachers can be transformed and taught more effectively with technology in ways that signify its added value. One model for the development and another for the assessment of ICT–TPCK are then discussed. Technology Mapping is proposed as a situative methodology for the development of ICT–TPCK, and three forms of assessment, namely, expert assessment, peer assessment, and self-assessment are proposed for assessing teachers’ competencies to teach with technology. The paper also reports on the empirical findings of a study that was undertaken to investigate the impact of the proposed models on student learning within the context of two design tasks in a pre-service primary teacher education course. Repeated measures within-subject effects were tested and the results indicated that ICT–TPCK competency significantly improved over the course of a semester. The results of this study clearly show that the theoretical models proposed herein can positively impact the development of ICT–TPCK. Lastly, these results can be used as baseline data in future studies that may be conducted to further validate or improve the proposed models in different contexts.</p>
Autores (ano):	Atkinson (2004)
Título:	A Comparison of Pupil Learning and Achievement in Computer Aided Learning and Traditionally Taught Situations with Special Reference to Cognitive Style and Gender Issues
Resumo:	<p>This article is concerned with comparing learning and achievement in the context of computer aided learning (CAL) and traditionally taught environments. The results of a small-scale study involving 49 Year 10 pupils from a school in the north-east of England are reported. Cognitive style, gender, attitude to CAL, and test results from a unit of work that used a CAL package and one that used traditional teaching material are analysed and conclusions are drawn. The study was too small to enable generalisations to be made although it did provide an informed picture suggesting that there are differences in how well a pupil may learn and perform in different teaching situations and that these differences are more marked for pupils of certain cognitive styles and/or gender.</p>
Autores (ano):	Banza (2006)
Título:	Are the rural schools of the Democratic Republic of Congo ready for the \$100 laptop?
Resumo:	<p>The situation of schools in the Democratic Republic of Congo in matters concerning new information and communication technologies remains alarming. Given the primary role of these technologies in teaching and learning, as well as the concern of giving Congolese rural schools access to these tools, considering the problems of lack of electricity, telephones, ventilation, the cost of computer equipment, etc. we propose the following strategies which may facilitate the introduction, access and effective use of such educational tools. Addressing these problems and through a commitment to the use of ICT in rural schools, the new \$100 Laptop, proposed by MIT, appears to be the answer to many of the issues. The cost of the laptop seems to be affordable and it can solve the issue of the lack of ICT equipment and overcome the problem of the lack of electricity, but it is not so straightforward. It is true that these laptops can help to solve the ICT problems being faced in the educational sector. However, even at the seemingly affordable cost of \$100, this is still expensive in some local economies. In a country such as Congo, where teachers receive less than \$100 for a monthly salary, it becomes improbable that the people or the Department of Education can afford this financial outlay.</p>
Autores (ano):	Barak (2006)
Título:	Instructional principles for fostering learning with ICT: teachers' perspectives as learners and instructors
Resumo:	<p>Educational literature identifies several instructional principles essential to fostering learning with ICT, such as contextual learning, active learning, social learning and reflective learning. Since the ways teachers are taught relate strongly to the ways they later teach, this study sought to explore teachers’ use of ICT as university students and their perception of the potential for ICT in school. Data were collected through interviews, questionnaires and the analysis of participants’ online activities. The results indicate that while teachers exploit ICT for their own learning, they are cautious about integrating advanced technologies into school studies. Teachers value the potential</p>

	of technology for making school studies relevant to pupils' real-life contexts and for stimulating their learning, but do not think that ICT is preferable to class-based instruction in terms of promoting cooperation and reflection processes in learning.
Autores (ano):	Baylor e Ritchie (2002)
Título:	What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technologyusing classrooms?
Resumo:	Investigated the impact of seven factors related to school technology (technology planning, leadership, curriculum alignment, professional development, technology use, teacher openness to change, and teacher non-school computer use) on five dependent measures (teacher's technology competency, technology integration, teacher morale, impact on student content acquisition, and higher order thinking skills.
Autores (ano):	Bayraktar (2002)
Título:	A Meta-analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education
Resumo:	This meta-analysis investigated how effective computer-assisted instruction (CAI) is on student achievement in secondary and college science education when compared to traditional instruction. An overall effect size of 0.273 was calculated from 42 studies yielding / 08 effect sizes, suggesting that a typical student moved from the 50th percentile to the 62nd percentile in science when CAI was used. The results ofthe study also indicated that some study characteristics such as student-to-computer ratio, CAI mode, and duration of treatment were significantly related to the effectiveness of CAI. (Keywords: academic achievement, computerassisted instruction, instructional effectiveness, meta-analysis. science education.)
Autores (ano):	Becker e Riel (2000)
Título:	Teacher Professional Engagement and Constructivist-Compatible Computer Use
Resumo:	This report describes aspects of the professional engagement of American teachers and examines relationships between professional engagement and teaching practice, including instruction involving computer use. Professional engagement is measured by: the frequency that teachers had informal substantive communications with other teachers at their own school; frequency and breadth of professional interactions with teachers at other schools; and breadth of involvement in specific peer leadership activities. Using these measures of professional interactions and activities, teachers were divided into four groups, from the most- to the least-professionally engaged using the following categories: Teacher Leaders (2%), Teacher Professionals (10%), Interactive Teachers (29%), and Private Practice Teachers (58%). Findings indicated that the more extensively involved teachers were in professional activities, the more likely they were to: (1) have teaching philosophies compatible with constructivist learning theory; (2) teach in ways consistent with a constructivist philosophy; and (3) use computers more and in exemplary ways. Results also showed that professionally engaged teachers were somewhat more experienced than others and had made more investments in their own education, but that they taught a representative group of students. Although professionally engaged teachers who taught in more privileged environments used computers more than those in high-poverty schools, those differences were largely explained by differential access to technology at school, at students' homes, and at teachers' homes. Three tables appended include: subscale scoring by category of professional engagement; highly constructivist teachers and exemplary computer users by professional engagement and type of school sample; and effects of school-based access to technology on the difference in teachers' involvement in computers between high-socio-economic status and low-socio-economic status schools, for professionally engaged teachers and other teachers. (AEF)

Autores (ano):	Becker (1986)
Título:	The Effects of Computer Use on Children's Learning: Limitations of Past Research and a Working Model for New Research
Resumo:	This review, which examines three sources of evidence about the effects of computer-assisted instruction on student achievement (national surveys, research reviews, and recent experimental studies), concludes that existing evidence of computer effectiveness is scanty. A new research initiative is described which combines the benefits of survey and field experimental research. (IAH)
Autores (ano):	Blok (2002)
Título:	Computer-Assisted Instruction in Support of Beginning Reading Instruction: A Review
Resumo:	How effective are computer-assisted instruction (CAI) programs in supporting beginning readers? This article reviews 42 studies published from 1990 on ward, comprising a total of 75 experimental comparisons. The corrected overall effect size estimate was $d = 0.19 (+/- 0.06)$. Effect sizes were found to depend on two study characteristics: the effect size at the time of pre-testing and the language of instruction (English or other). These two variables accounted for 61 percent of the variability in effect sizes. Although an effect size of $d = 0.2$ shows little promise, caution is needed because of the poor quality of many studies.
Autores (ano):	Bodour, Brinberg e Coupey (2000)
Título:	Belief, affect, and attitude: Alternative models of the determinants of attitude
Resumo:	A recent debate in the "Journal of Consumer Psychology" illustrates many of the unresolved issues concerning the development and application of models to predict attitude. A central issue in the debate is whether a noncognitive factor, such as affect, may exert a direct influence on attitude, or whether its influence is mediated by the cognitive structure. We describe the results of two studies designed to determine whether affect and attitude are separate constructs and whether affect influences attitude independently of cognitive structure. The studies address the methodological criticisms levied against previous research and provide results to indicate that affect does influence attitudes directly and independently of cognitive structure.
Autores (ano):	Brown e Warschauer (2006)
Título:	From the University to the Elementary Classroom: Students
Resumo:	This study employed qualitative and quantitative methodologies to investigate effective approaches to technology integration in teacher-preparation curriculum, incorporating credential coursework and field placements. The study emphasized collaborative efforts among colleges of education and K-12 districts, implementation of technological innovations within the context of the school reform, and the role of technology in cultivating students' higher-order learning faculties. The findings of the study revealed a peripheral role of technology in teacher preparation experience, insufficient students' exposure to technology integration, positive shift in student attitudes toward technology use, and the pivotal role of mentor teachers in technology integration at the field placement sites.
Autores (ano):	Buettner (2006)
Título:	Teaching teachers to teach ICT integration
Resumo:	Based upon a nation wide campaign called Public Private Partnership—Schools in the Net (PPP-SiN) (Public Private Partnership—Schule im Netz (PPP-SiN), 2000) we were able to initiate an externally financed project of in-service teacher education. The paper describes the realization of this project. Reflections are given on why teachers hesitate to integrate ICT into their teaching. Media competencies are recognized to be key in this context. We reflect upon the following five questions: 1. How do we educate the right thing as well as educate the right way? 2. Which ambient conditions must be met? 3. Which preliminary actions have to be taken and implemented? 4. Which tools, methods and instruments do we need? 5. How do we make sure that the transfer of learned knowledge will take place to find its way into successful teaching?

Autores (ano):	Cady e Terrell
Título:	The Effect of the Integration of Computing Technology in a Science Curriculum on Female Students' Self-Efficacy Attitudes
Resumo:	Females are underrepresented in technology-related careers and educational programs; many researchers suggest this can be traced back to negative feelings of computer self-efficacy developed as early as the age of 10. This study investigated the effect of embedding technology into a 5th grade science classroom and measuring its effect on self-efficacy beliefs of young females. During a 1-semester trial, students in an experimental group used tools such as Kidspiration©, Keynote©, and Promethean© ActivBoard for specific assignments; students in a control group were not exposed to technology integrated specifically into the science curriculum. Our results indicated that the careful selection and use of computing technology led to higher levels of perceived importance and self-efficacy toward technology by female students.
Autores (ano):	Calandra, Barron e Thompson-Sellers (2008)
Título:	Audio use in E-learning: What, why, when, and how?
Resumo:	Decisions related to the implementation of audio in e-learning are perplexing for many instructional designers, and deciphering theory and principles related to audio use can be difficult for practitioners. Yet, as bandwidth on the Internet increases, digital audio is becoming more common in online courses. This article provides a review of relevant literature and the results of a survey conducted with instructional designers to determine what, why, when, and how they implemented audio in their e-learning courseware.
Autores (ano):	Calderhead (1996)
Título:	Teachers: Beliefs and knowledge
Resumo:	Não possui resumo (livro).
Autores (ano):	Canuel (2009)
Título:	Designing the future of children around the world
Resumo:	Não possui resumo (newsletter).
Autores (ano):	Castro e Alves
Título:	The implementation and use of computers in education in Brazil: Niterói city/Rio de Janeiro.
Resumo:	The introduction of computer technology has touched off an actual revolution for teaching and learning activities. In the present study, we investigated the impact of the implementation and use of computers in the public school system, from the elementary grades to high school, in Niterói city, Rio de Janeiro (Brazil). This city, with a total population of approximately 500,000, was chosen for this study based on the claim it offers the best educational project in Brazil, and on the fact that it is ranked as the first city in terms of digital inclusion in the state of Rio de Janeiro, and the second one in all Brazil, according to IBGE – Brazilian Institute of Statistics and Geography (Census 2000). This is a rather significant standings and represents an important qualitative and quantitative feature in comparison to other Brazilian municipalities and even to the experience in other countries. In our survey, we found that 82% of the municipal elementary schools (from the 1st to 4th grades, equivalent to the elementary school system in the US, and to the first phase of secondary education in France, and 32% of the state schools, including secondary school (high

	school system in the US, and the 2nd phase of secondary education in France) have computer laboratories. Difficulties were observed, such as the adequacy of teachers' training and continuing education, computer laboratory schedule, number of computers available, and equipment maintenance. In this context, this work is useful for the establishment of policies of implementation and use of this technology in Brazil, since as yet there is no established world policy, despite UNESCO initiatives.
Autores (ano):	Chang, Chin e Hsu (2008)
Título:	Teachers' Perceptions of the Dimensions and Implementation of Technology Leadership of Principals in Taiwanese Elementary Schools
Resumo:	Principals' technology leadership is strongly correlated with teachers' integration of educational technology, and technology leadership is necessary for effective utilization of technology in schooling. The article describes a study that empirically investigated teachers' perceptions of elementary schools principals' technology leadership practice in seven cities in Taiwan for understanding the implementation of technology leadership. This study used structural equation modeling with prospective data to test for model fit. The findings identified the four constructs (i.e., vision, staff development, infrastructure support, evaluation and research) comprising principals' technology leadership. The findings also show that interpersonal and communication skills are important antecedents to principals' overall effective technology leadership. Four themes (e.g., budget shortage, technology facilities, staff development, and leadership problems) which emerged from the transcript data were the practical problems that principals faced while they implemented technology leadership in their schools. The results suggest that principals who embrace technology will effectively lead their schools to acquire educational resources to enhance student engagement and learning.
Autores (ano):	Cohen e Manion (1989)
Título:	Research Methods in Education
Resumo:	Não possui resumo (livro).
Autores (ano):	Chen e Hirschheim
Título:	A paradigmatic and methodological examination of information systems research from 1991 to 2001
Resumo:	The field of information systems (IS) has evolved for more than three decades. Although many schools of thought have emerged and even become well established, few historical analyses of research paradigms and methodologies have been undertaken. One of the rare exceptions is Orlikowski & Baroudi (1991). Yet, the IS research community has evolved substantially since 1991 in many aspects. A variety of journal outlets have emerged and become well established. More attention has been paid to paradigmatic and methodological issues. Political and professional contexts have also changed noticeably. Therefore, it should be an opportune time for the field to ask: 'What changes are manifested in journal publications?' 'Is the field making progress regarding pluralism in IS research?' 'How will the field's publications practices change in the future?' The purpose of this paper is to investigate these questions and, in turn, reflect on the paradigmatic and methodological progress made since 1991. We examined 1893 articles published in eight major IS publication outlets between 1991 and 2001. Our findings suggest that the long-term endeavours of interpretivist researchers might need to continue because the paradigmatic progress appears somewhat inconsequential; positivist research still dominates 81% of published empirical research. In particular, US journals, as opposed to European journals, tend to be more positivist, quantitative, cross-sectional and survey oriented. With respect to research design, survey research is still the most widely used method (41%), although case studies have gained substantial recognition (36%). Further, the increase of qualitative research (30%),

	empirical studies (61%) and longitudinal cases (33%) at the expense of laboratory experiments (18%) might suggest that IS researchers have become more interested in obtaining scientific knowledge in real world settings. In summary, we suggest that the field has been dominated by the positivist paradigm, despite calls to the contrary. Indeed, if the field was to truly embrace pluralism, it would have to find ways to fundamentally change the publication practices of the journal system, including the current tenure and promotion system, which pose considerable obstacles for the acceptance of alternative paradigms.
Autores (ano):	Cohen (2007)
Título:	Sustaining Technology Integration in Teacher Education
Resumo:	The three cases presented in this article compose the stories of how, beginning in 1999, these institutions took up the challenge to systematically integrate technology into their core teacher education programs. Each college of education received funding from the U.S. Department of Education PT3 (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology) grant program and private support from foundations such as Atlantic Philanthropies. Yet the question always remains whether work such as this can sustain itself when the funding period is completed. In each of these cases, there seems to be an indication that work with technology has found its way to the core of the institution's mission and that the integration of technology will be sustained. An overview has been developed to help us better understand the factors that are shared across the three cases and to identify pressing issues that exist in teacher preparation related to technology integration.
Autores (ano):	Cordes (1998)
Título:	As Educators rush too embrace technology, a coterie of skeptics sees to be heard
Resumo:	Não encontrado.
Autores (ano):	Cuban (1986)
Título:	Teachers and Machines: The Classroom use of Technology Since 1920
Resumo:	Não possui resumo (livro).
Autores (ano):	Cuban (1993)
Título:	Computer meet classroom: classroom wins
Resumo:	Examines why computers are used less often in classrooms than in other organizations; suggests that technological innovations have never been central to national school improvement movements, and that the dominant cultural belief about teaching, learning, and proper knowledge and about the way schools are organized for instruction inhibits computer use.
Autores (ano):	Cuban (2001)
Título:	Oversold and Underused: Computers in the Classroom

Resumo:	Não possui resumo (livro).
Autores (ano):	Dalgarno e Colgan (2007)
Título:	Supporting novice elementary mathematics teachers' induction in professional communities and providing innovative forms of pedagogical content knowledge development through information and communication technology
Resumo:	This paper reports on the needs identified as important to 27 novice elementary mathematics teachers and examines how Connect-ME, an online mathematics community, provides these supports. Qualitative data were collected using two focus groups and 16 telephone interviews. Findings validate the need for alternative teacher professional development (TPD) models and the value of professional communities and knowledge acquired through technology-facilitated learning. The results indicate that teachers actively seek formal and informal TPD experiences, opportunities for sharing and communicating, and access to quality resources. This study provides educational researchers and administrators with essential elements for effectively supporting novice elementary mathematics teachers.
Autores (ano):	Dillon e Gabbard (1998)
Título:	Hypermedia as an Educational Technology: A Review of the Quantitative Research Literature on Learner Comprehension, Control, and Style
Resumo:	Published studies of hypermedia as an educational technology that have emphasized quantitative and empirical assessment of outcomes were reviewed. The evidence to date suggests that hypermedia benefits in education are limited to learning tasks depending on repeated manipulation and searching of information. Implications for instruction and further study are discussed.
Autores (ano):	Earle (2002)
Título:	The integration of instructional technology into public education: Promises and challenges
Resumo:	Addresses issues related to the integration of instructional technology into public schools. Highlights include a definition of instructional technology; the current status of classroom technology; technology integration; forces of change; constraints and barriers to technology integration; teachers and technology; past attempts at educational reform using technology; and principles of integration.
Autores (ano):	Elkind (1996)
Título:	Young children and technology
Resumo:	Argues that although computers may promote the early childhood educator model of teaching, there are reasons for concern in the classroom with computers. Cautions against using a child's computer competence to measure developmental and intellectual abilities and levels. Argues that education is a social experience which computers cannot simulate.
Autores (ano):	Eng (2005)
Título:	The impact of ICT on learning: A review of research

Resumo:	Since its introduction to the education arena in the 1960s, computers have both intrigued and frustrated teachers and researchers alike. The many promising prospects of computers and its applications did not materialise, and research into their effectiveness in learning has left many unanswered questions. The methods used in educational research of this nature in the past and present have evolved over the years. Quantitative studies such as meta-analyses are still widely used in the United States while recent large-scale research in United Kingdom used a combination of quantitative and qualitative methods. Findings from these research studies have indicated small positive effects and consequently a need for more in-depth and longitudinal studies into the impact of ICT on learning in the future.
Autores (ano):	Ertmer (2005)
Título:	Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?
Resumo:	Although the conditions for successful technology integration finally appear to be in place, including ready access to technology, increased training for teachers, and a favorable policy environment, high-level technology use is still surprisingly low. This suggests that additional barriers, specifically related to teachers' pedagogical beliefs, may be at work. Previous researchers have noted the influence of teachers' beliefs on classroom instruction specifically in math, reading, and science, yet little research has been done to establish a similar link to teachers' classroom uses of technology. In this article, I argue for the importance of such research and present a conceptual overview of teacher pedagogical beliefs as a vital first step. After defining and describing the nature of teacher beliefs, including how they are likely to impact teachers' classroom practice, I describe important implications for teacher professional development and offer suggestions for future research.
Autores (ano):	Estep, Mcinerney e Vockell (1999)
Título:	An Investigation of the Relationship between Integrated Learning Systems and Academic Achievement
Resumo:	This study sought to determine whether there is a significant difference in the rate of gain in test scores between students who use an Integrated Learning System (ILS) and students in a set of like-paired schools who do not. Nine dependent variables from the Indiana Statewide Testing for Educational Progress (ISTEP) examination for third grade students provided the data. The study found that pre- versus post-test score differences were significant for both groups for the nine dependent variables examined separately or simultaneously. Experimental versus control test score differences were not significant for the nine dependent variables examined separately or simultaneously. The pre/post change for the experimental schools was not significantly different from the pre/post change for the control schools for the nine dependent variables examined separately or simultaneously. These results suggest that in Indiana during the time period studied, the use of an ILS did not lead to improved student performance on standardized test scores.
Autores (ano):	Eteokleous (2006)
Título:	Evaluating computer technology integration in a centralized school system
Resumo:	The study evaluated the current situation in Cyprus elementary classrooms regarding computer technology integration in an attempt to identify ways of expanding teachers' and students' experiences with computer technology. It examined how Cypriot elementary teachers use computers, and the factors that influence computer integration in their classroom practices. To address the study's research questions, an evaluative case study design was applied. It employed a mixed method approach through the usage of structured questionnaires and semi-structured, open-ended interviews as the major methods of data collection. Quantitative and qualitative data gathered from a sample of Cypriot teachers who were identified as high and low computer use ones. The results of the study revealed that computers are not extensively used in classrooms. When they are used in classrooms, it tends to be in a rather sporadic fashion, more as supporting tools or fancy chalkboards than as educational tools. Few teachers were found to use computers in any sort of progressive way. Three categories of factors (personal, professional and organizational) that influence teachers in applying computers in their classroom practices were identified. They shed light in explaining the level and kind of computer integration in Cyprus

	elementary schools. The outcomes confirm the findings of other studies conducted in different educational settings regarding computer usage as well as the factors that influence computer integration. Consequently, the study suggest ways of expanding teachers' and students' experiences with computer technology, poses questions for further research regarding the potential approaches to computer technology integration and the philosophy that underlies computer integration in schools.
Autores (ano):	European Evaluation Society (2007)
Título:	EES Statement: The importance of a methodologically diverse approach to impat evaluation - specifically with respecto do development aid and development interventions
Resumo:	Não possui resumo.
Autores (ano):	Flemming, Motamedi e May (2007)
Título:	Predicting Preservice Teacher Competence in Computer Technology: Modeling and Application in Training Environments
Resumo:	The purpose of this study was to determine if modeling by university professors and practicum and cooperating teachers was related to preservice teachers' perceptions of their computer technology skills and if preservice teachers' use of technology in academic and other settings was related to those perceptions. Seventy-nine preservice teacher education students completed a survey of their training experience and computer technology skills at the end of the semester during which they completed their student teaching. Results suggest that the more extensively preservice teachers observe computer technology being used and the more they use computer technology in and out of the student teaching classroom, the more likely preservice teachers were to report competence in the computer technology skills. Preservice teacher gender was unrelated to perception of skill. What these findings suggest is that the more extensively preservice teachers observe models, and the more hands-on experience they have with computer technology, the more proficient they perceive their skills. A computer skills questionnaire is appended.
Autores (ano):	Franklin (2007)
Título:	Factors That Influence Elementary Teachers Use of Computers
Resumo:	The purpose of this quantitative study was to examine the ways elementary teachers use computer technology for instructional purposes and the factors that influence their use of computers. The population consisted of recent graduates from the elementary teacher preparation program at a mid-Atlantic university. Data were gathered using a survey instrument. The instrument addressed the four factors that support teachers' use of computers: access and availability, preparation and training, leadership, and time. Descriptive and inferential statistics were employed in this study. The response rate was 89 percent. The findings indicated that 84 percent of the teachers felt either well or very well prepared to integrate technology into curriculum, and that they were able to overcome the typical barriers to computer use in elementary classrooms. The teachers overwhelmingly indicated that computers have considerable potential for allowing students to discover or construct ideas for themselves and supported constructivist pedagogies when referring to computer use in elementary classrooms. Teacher preparation, teacher philosophy and grade level were identified as influential factors in the use of computers by the elementary teachers and the elementary students. Survey instrument is appended. (Contains 5 tables.)
Autores (ano):	Garrison e Bromley (2004)
Título:	Social Contexts, Defensive Pedagogies, and the (Mis)uses of Educational Technology

Resumo:	This article contributes to the growing body of research exploring the importance of the social context in shaping the use of educational technologies. It presents the results of a 3 ½-year instrumental case study examining the power of the social context to shape, in negative ways, the use of technology in one urban elementary school. Three unsuccessful dynamics are identified that serve to block effective instructional uses of computers and these behaviors are related to what Linda McNeil described as “defensive teaching.” These unsuccessful interactions, it is argued, represent actors’ efforts to resolve the dilemma of how to get through the day without confronting the overwhelming instructional tasks teachers and students at the school face. The authors conclude by noting that the use of technology did not strongly shape the interpersonal and political dynamics involved and that similar types of defensive teaching and learning can be found in educational situations without technology.
Autores (ano):	Grimes e Warschauer (2008)
Título:	Learning with laptops: A multi-method case study
Resumo:	This article examines the implementation of a one-to-one laptop program in three diverse schools in California. The program was carried out in one largely Hispanic low socio-economic junior high, one largely Asian Asian-American high-SES K-8 school, and in the gifted program in a medium-SES elementary school. Interviews, observations, surveys, and analysis of student work indicated that the program helped facilitate writing-intensive, information-rich, multimodal, and student-centered instruction. Analysis of test scores in English and mathematics indicate that laptop students failed to keep up with non-laptop students in the first year of implementation but made strong gains in the second year of implementation. Explanations for these outcomes are discussed. (Contains 6 tables and 1 figure.)
Autores (ano):	Gülbahar (2007)
Título:	Technology planning: A roadmap to successful technology integration in schools.
Resumo:	Since the advent of technologies available for teaching and learning, schools have been advocating considerable amount of their funds for the procurement of hi-tech technologies. Despite this huge investment, there is a little success achieved so far. It is obvious that technology integration is a complex and demanding issues and this puts more burdens on schools. On the other hand, technology planning, as a process and product, holds a number of promises to overcome those problems. Thus, the purpose of this present study was to illustrate how technology planning process was carried out in a private K-12 school in Turkey. Data were collected from 105 teachers, 25 administrative staV, and 376 students. Teachers and administrative staff were asked to Wll out a questionnaire to gather data on their perceived computer literacy, issues related to ICT usage. Students were also asked about their perceptions on the current utilization of ICT at their school. Additionally, unstructured interviews were conducted with administrative staV and teachers to validate data obtained through questionnaires. Data were descriptively analyzed to provide necessary input for the technology planning process. Findings indicated that even teachers and administrator staV felt themselves competent in using ICT available at the school; they reported a lack of guidelines that would lead them to successful integration. On the other hand, students reported that ICT is not utilized suYciently in their classes. Finally, the study illustrated how necessary data were collected and Wndings were transformed into suggestions to frame a technology plan for a school.
Autores (ano):	Gülbahar e Guven (2008)
Título:	A Survey on ICT Usage and the Perceptions of Social Studies Teachers in Turkey
Resumo:	Turkey has been undertaking many projects to integrate Information and Communication Technology (ICT) sources into practice in the teaching-learning process in educational institutions. This research study sheds light on the use of ICT tools in primary schools in the social studies subject area, by considering various variables which affect the success of the implementation of the use of these tools. A survey was completed by 326 teachers who teach fourth and fifth grade at primary level. The results showed that although teachers are willing to use ICT resources and are aware of the existing potential, they are facing problems in relation to

	accessibility to ICT resources and lack of in-service training opportunities.
Autores (ano):	Haas, Tulley e Blair (2002)
Título:	Mentors versus Masters: Women's and Girls' Narratives of (Re)negotiation in Web-Based Writing Spaces
Resumo:	Although technology can be a source of anxiety for both students and teachers new to electronic writing environments, much research shows that for women and girls, this anxiety is compounded by traditional gender–power dynamics that often position technology as male, and by the development of technological literacy as a product to be mastered rather than a process to be nurtured. Drawing on research in feminist critical pedagogies, the politics of online communication, and recent calls for gender-fair curricula and the recruitment and retention of women and girls in technology-related fields, this article questions the extent to which we can teach web-based literacy technologies and also foster technological mentoring. Part of our proposed mentoring process involves the role of narrative as both a methodology and a pedagogy that allows women and girls to voice their technological literacy histories and literacy acquisition. We include our own literacy, technology, and teaching narratives, profiling both a graduate seminar in computer-mediated writing pedagogies and a Cybergrrl pilot study in which eight junior high girls learned to create web sites for family and friends. Ultimately, we suggest curricular guidelines for moving from mastering to mentoring.
Autores (ano):	Hartley (2007)
Título:	Teaching, learning and new technology: a review for teachers
Resumo:	This paper reviews the effects of new technology on teaching and learning by considering examples of studies carried out with five kinds of teaching in five contexts. The five teaching situations are direct instruction, adjunct instruction, facilitating the skills of learning, facilitating social skills and widening learners' horizons. The five contexts are primary schools, secondary schools, higher education, special education and out of school. The aim of the paper is primarily to inform teachers about current work in these different areas.
Autores (ano):	Haughey (2006)
Título:	The impact of computers on the work of the principal: changing discourses on talk, leadership and professionalism
Resumo:	This paper, based on a two-year study involving interviews with 30 principals about the impact of computers on their work, explores their responses through the concepts of talk, distributed leadership, professionalization and knowledge management. Gronn's elucidation of the ways power is handled through discourse is an interesting counterpoint to the principals' accounts of the use of email and the push for immediacy. The current emphasis on distributed leadership mimics the distributive power of the network. There is some evidence that schools are becoming networks rather than hierarchies while professionalization has created communities that go beyond the boundaries of the school. Knowledge management is evident both in regulated activities and in informal communities used to support the dynamic structure of school life.
Autores (ano):	Healy (1998)
Título:	Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds - for Better or Worse
Resumo:	Não possui resumo. (livro)

Autores (ano):	Heo e Kang (2009)
Título:	Impacts of ICT use on school learning outcome
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Hew e Brush (2006)
Título:	Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research
Resumo:	Although research studies in education show that use of technology can help student learning, its use is generally affected by certain barriers. In this paper, we first identify the general barriers typically faced by K-12 schools, both in the United States as well as other countries, when integrating technology into the curriculum for instructional purposes, namely: (a) resources, (b) institution, (c) subject culture, (d) attitudes and beliefs, (e) knowledge and skills, and (f) assessment. We then describe the strategies to overcome such barriers: (a) having a shared vision and technology integration plan, (b) overcoming the scarcity of resources, (c) changing attitudes and beliefs, (d) conducting professional development, and (e) reconsidering assessments. Finally, we identify several current knowledge gaps pertaining to the barriers and strategies of technology integration, and offer pertinent recommendations for future research.
Autores (ano):	Higdon e Topaz (2009)
Título:	Blogs and Wikis as Instructional Tools: A Social Software Adaptation of Just-in-Time Teaching
Resumo:	Just-in-Time Teaching (JiTT) methodology uses Web-based tools to gather student responses to questions on preclass reading assignments. However, the technological requirements of JiTT and the content-specific nature of the questions may prevent some instructors from implementing it. Our own JiTT implementation uses publicly and freely available Web 2.0 technologies such as blogs and wikis and discipline-neutral preclass questions. Our approach helps to foster deep, conceptual understanding of course material while helping to create learning environments that align with Bransford et al's (2000) four "centrism" that describe successful learning environments.
Autores (ano):	Hoadley e Pea (2009)
Título:	Finding the ties that bind: Tools in support of a knowledge-building community
Resumo:	Traditionally, collaborative technologies are intended to directly support joint, collaborative activity, taking their cues from communication and media. Here, empirical findings are presented about the types of information needs associated with the formation of a knowledge-building community among professional learning technology researchers. Several issues are outlined in designing, facilitating, supporting, and measuring knowledge-building activity in such a community of practice. It is argued that, rather than communication tools, a knowledge-building community is better served by knowledge-networking tools that support individual information needs (both social and topical) relevant to participating in the community. Introduction Finding a professional connection with a colleague seems like a simple task but can devour hours of time. An anecdote illustrates why this is hard. A researcher whom we'll call David got a call with a question about research on interactive toys.
Autores (ano):	Hoffman (2007)
Título:	A wireless world: Charles County Public Schools makes wireless universal

Resumo:	Wireless connectivity in schools is all the rage, and many school systems have at least gotten their feet wet with a wireless lab or a few portable laptop carts. But Bijaya Devkota, the chief information officer of Charles County Public Schools, has done what many school systems only dream of--implemented universal wireless access throughout his district, including data and voice services. Devkota shares some of his district's experiences in rolling out universal wireless, and the lessons and best practices learned throughout the process, as well as some thoughts on the benefits of implementing wireless capability.
Autores (ano):	Hrastinski e Keller (2007)
Título:	Computer-mediated Communication in Education: A review of recent research
Resumo:	The field of research on computer-mediated communication (CMC) in education is a relatively new research area. A summary of the latest research is useful to show what methodologies and research topics have been emphasized in order to be better prepared for the future by uncovering areas where there is a lack of research. The study examines articles published in Computers & Education, Educational Media International, Journal of Educational Computing Research and Journal of Educational Media between 2000 and 2004. It reveals that the field is dominated by empirical articles that adopt a pluralistic approach and investigate the use of asynchronous text-based CMC systems by learners and instructors engaged in blended education. The article is concluded by suggesting how these findings may guide future research. (Contains 4 tables and 7 figures.)
Autores (ano):	Hubbard (2009)
Título:	The Perceptions of Public School Administrators toward Technology Effectiveness and Adequacy in Curriculum and Instruction in the Golden Triangle Public Schools of Mississippi
Resumo:	The purpose of this study was to determine the perceptions of public school administrators toward technology effectiveness and adequacy in curriculum and instruction in the Golden Triangle Public Schools of Mississippi and the demographic variables that may affect the perceptions. The population consisted of 56 public school administrators for the 2008-2009 school year in the Starkville, Okitbbeh County, West Point, Clay County, Columbus, and Lowndes County school districts. The variables that were studied were the perceptions of the public school administrators toward technology effectiveness in curriculum and instruction, the perceptions of the public school administrators toward technology adequacy in curriculum and instruction, and the demographic variables such as race, age, administrator's years of experience, school location, administrator's educational level, gender, school level (elementary, middle, or high), school size, faculty size, and position (principal or assistant principal). A questionnaire of 36 items was sent out to the administrators to collect data on their perceptions toward technology effectiveness and adequacy in curriculum and instruction and their demographic information. Analysis of variance (ANOVA), t-tests, and Pearson r correlations at the .05 alpha level were used to test the statistical significance of the public school administrators' perceptions toward technology effectiveness and adequacy and the demographic variables. The findings resulted in the public school administrators "agreeing" that their teachers use technology effectively and adequate technology is available for the curriculum and instruction in their schools, but no statistically significant difference occurred between the perceptions of the administrators toward technology effectiveness or toward technology adequacy and the demographic variables. Also, there was no statistically significant relationship between the administrators' perceptions toward technology effectiveness and the administrators' demographics. The population for the study which included the Golden Triangle Public schools may have been too small and the demographics too limited.
Autores (ano):	Jo (1996)
Título:	Computer Use in Korean Schools: Instruction and Administration

Resumo:	Computer use in education is now commonly practiced and becoming increasingly important in educational endeavors. The success of school computer education depends on how schools implement computers. However, little up-to-date information is available on the use of computers in Korean schools. The purpose of this research was to investigate the present status of computer use for instruction and administration in Korean schools. To serve this purpose, a survey was conducted in December 1994. Overall, Korean schools have a relatively large amount of hardware and software due to strong governmental support. However, while the quantity of hardware and software abounds, problems exist in hardware function, software distribution, teacher training and school policy on computer education. Data collected in these initial stages of educational computer use in Korea will be useful to guide the Ministry of Education's policy towards computer education.
Autores (ano):	Juang, Liu, Chan (2008)
Título:	Computer-Supported Teacher Development of Pedagogical Content Knowledge through Developing School-Based Curriculum
Resumo:	Pedagogical content knowledge (PCK) is essential to career development for teachers. Teachers can develop their own PCK by research-based activities such as action research and lesson study, with a particular emphasis on the employment of classroom practice, information technology, and collaborative learning. However, in recent studies, most of the models for enhancing teachers' PCK focus on individual teachers or teacher groups, and there is less chance of receiving support from the school leadership and institutional resources. This study proposes a development model for PCK known as the 3C-model and implements a support system for it, known as EDUPLAN. The model engages teachers in collaboratively constructing and sharing a knowledge-base of lesson plans with the involvement of different levels of school members for their school's curriculum. Through the process of school-based curriculum development, the model was found to increase teacher PCK and collaboration. Finally, the supporting system is found to be capable of enhancing performance in lesson plan construction and revision and thus the efficiency of PCK development.
Autores (ano):	Judge, Puckett e Bell (2006)
Título:	Closing the digital divide: Update from the early childhood longitudinal study
Resumo:	The authors examined the progress made toward equitable technology access and use over children's first 4 years of school. The sample consisted of 8,283 public school children who attended kindergarten, 1st, and 3rd grades. In 3rd grade, high-poverty schools had significantly more computers for instruction and a smaller ratio of children to computers than did low-poverty schools. Over the first 4 years of school, however, children attending low-poverty schools had significantly more access to home computers than did those attending high-poverty schools. Children's use of computers during 3rd grade differed by school-poverty status. Results indicate that access to, and use of, a home computer, the presence of a computer area in classrooms, frequent use of the Internet, proficiency in computer use, and low-poverty school status were correlated positively with academic achievement. In contrast, frequent use of software for reading was correlated negatively with reading achievement.
Autores (ano):	Kay (2006)
Título:	Evaluating Strategies Used To Incorporate Technology Into Preservice Education: A Review Of the Literature
Resumo:	The following paper is based on a review of 68 referred journal articles that focused on introducing technology to preservice teachers. Ten key strategies emerged from this review, including delivering a single technology course; offering mini-workshops; integrating technology in all courses; modeling how to use technology; using multimedia; collaboration among preservice teachers, mentor teachers and faculty; practicing technology in the field; focusing on education faculty; focusing on mentor teachers; and improving access to software, hardware, and/or support. These strategies were evaluated based on their effect on computer attitude, ability, and use. The following patterns emerged: First, most studies looked at programs that incorporated

	only one to three strategies. Second, when four or more strategies were used, the effect on preservice teacher's use of computers appeared to be more pervasive. Third, most research examined attitudes, ability, or use, but rarely all three. Fourth, and perhaps most important, the vast majority of studies had severe limitations in method: poor data collection instruments, vague sample and program descriptions, small samples, an absence of statistical analysis, or weak anecdotal descriptions of success. It is concluded that more rigorous and comprehensive research is needed to fully understand and evaluate the effects of key technology strategies in preservice teacher education. The following are appended: (1) Details of Studies Reviewed; and (2) Variables and Criteria Used to Code Studies. (Contains 2 tables and 1 figure.)
Autores (ano):	Kikis, Scheuermann e Villalba (2009)
Título:	A framework for understanding and evaluating the impact of information and communication technologies in education.
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Kim, Juan e Lee (2008)
Título:	Design of contents for ICT literacy in-service training of teachers in Korea
Resumo:	The importance of ICT literacy education for students and teachers in the information society cannot be overemphasized. The Korean government had developed an ICT literacy curriculum for students and teachers since 2000. It announced the ICT literacy curriculum for students in 2000 and the ISST for teachers in 2002. Most contents of the ICT literacy curriculum and ISST focused on teaching the use of application programs. However, as the IT environment changes rapidly, the parties concerned thought that the revision of the ICT literacy curriculum and ISST is indispensable. Therefore, the Korean government announced the revised ICT literacy curriculum for students in 2005. The revised ICT literacy curriculum emphasized the principles of computer science and problem-solving methods. However, although the ICT literacy curriculum was revised, there was no ICT literacy in-service training curriculum to reflect the revised ICT literacy curriculum. In this research, we designed the contents of the ICT literacy in-service training program based on the revised ICT literacy curriculum. The contents of the ICT literacy in-service training program consist of four sections: the Information society, Information devices, Information processing, and Information handling. The contents in each section of the ICT literacy in-service training curriculum are divided into two groups: mandatory and optional. There were several findings made in this study. After analyzing the opinions and requirements of experts and teachers, the 'Information processing' section was found to be the most important part of the ICT literacy in-service training program. It was found that the experts and teachers have different views on the contents of the ICT literacy in-service training program. Also, we found that effective teaching strategies and evaluation methods should be provided for the ICT literacy in-service training curriculum to be effective. (Contains 24 tables.)
Autores (ano):	Kinuthia (2008)
Título:	Another spotlight on the continent: "TechTrends" in Africa
Resumo:	Much has been written about the technology divide that inevitably leads to a knowledge divide. Dire figures and statistics are often introduced into discussions that contrast Africa to the rest of the world. It is not unusual to read about how the rapid changes in information and communication technology (ICT) cannot be disengaged from globalization and economic development, and how Africa must quickly log on before it is left behind. It is also not unusual to read about the educational technology integration challenges that are faced. These challenges have been brought on by massification of education geared at economic development, but stifled by limited resources and connectivity. Many countries in Africa have a long history of using

	distance education, primarily via radio and print correspondence, to reach geographically dispersed populations. Rather than focus on where the continent needs to be headed, or on the merits and demerits of technology and e-learning, the author highlights some of the strides and accomplishments. There are many initiatives in progress and they vary in scope, objectives, and context. The examples provided here are simply highlights of current trends.
Autores (ano):	Kozma et al. (2004)
Título:	
Resumo:	Não possui resumo.
Autores (ano):	Kozma (2008)
Título:	Comparative analysis of policies for ICT in education
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Krumsvik (2006)
Título:	The digital challenges of school and teacher education in Norway: Some urgent questions and the search for answers
Resumo:	This paper highlights the digital challenges within education in Norway and explains how the digital revolution creates new possibilities, dilemmas and challenges for school and teacher education in our contemporary society. Today we find a consensus among policy-makers, researchers, teacher educators and school management that digital literacy and ICT implementation must be given high priority and needs to be explored more deeply in our contemporary educational institutions. Despite this consensus, previous ICT efforts have revealed that implementation of ICT in the Norwegian context has been more strongly anchored rhetorically, than in practice. Consequently, the paper focuses on whether we now have learned from the past and are entering a time of upheaval within technology implementation and asks what kind of possibilities, challenges and dilemmas teacher educators and teachers face in this new pedagogical terrain. The paper focuses on some urgent questions and the search for answers within this pedagogical area, based on research findings from PILOT (Krumsvik, IKT i det nye læringsrommet, 2 (ICT in the new learning-space, 2), Unipub, Universitetet i Oslo, 2004a; Krumsvik, Norsk Pedagogisk Tidsskrift (Norwegian Journal of Pedagogy), 88:467–480, 2004b; Krumsvik, Scand. J. Educ. Res., 49:27–50, 2005a; Krumsvik, J. Nord. Pedagog. Res., 25:190–207, 2005b; Krumsvik, ICT in the school. ICT-initiated school development in lower secondary school, University of Bergen, Bergen, 2006), other relevant research studies, policy documents and theoretical foundations.
Autores (ano):	Krumsvik (2008)
Título:	The view of knowledge and the new national curriculum in Norway
Resumo:	This article highlights how the digital revolution, high technology density, digital confident students and the new educational reform necessitates other theoretical gateways in our contemporary school system. Today we find a consensus among policy-makers, researchers, teacher educators and teachers that competence aims and digital literacy must be given high priority and needs to be explored more deeply in our elementary school as a consequence of the implementation of a new national curriculum. Despite this consensus, ICT (Information and

	Communication Technology) in previous curricula have been marked by weak theoretical foundations, and therefore implementation of ICT has been more strongly anchored rhetorically than in teacher's theoretical ballast. Consequently, this article focuses on whether we now in the new educational reform, the knowledge promotion, are entering a time of upheaval within this area where the increased status of digital literacy and competence aims in the subjects necessitates new, or complementary theories which can capture some of these digital challenges. The article focuses on the "paradigm debate" within education and specially one theory, situated learning, is presented and analysed in light of other theories, educational policy documents and contemporary societal streams.
Autores (ano):	Kulik (2003)
Título:	Effects of using instructional technology in elementary and secondary schools: what controlled evaluation studies say?
Resumo:	This literature review was prepared by James A. Kulik of the University of Michigan, as a consultant to the Science and Technology Policy Program of SRI International, Arlington, Virginia.
Autores (ano):	Kulik, Bangert e Willians (1983)
Título:	Effects of computer-based teaching on secondary school students
Resumo:	The meta-analysis integrated findings from 51 independent evaluations of computer-based teaching in grades 6 through 12. Findings indicated that computer-based teaching raised students' final exam scores, improved student attitudes toward computers and toward their courses, and reduced the amount of time needed for learning. (Author/PN)
Autores (ano):	Lambert, Gong e Cuper (2008)
Título:	Technology, Transfer, and Teaching: The Impact of a Single Technology Course on Preservice Teachers' Computer Attitudes and Ability
Resumo:	Research on the impact of technology integration in colleges of education is often conflicting and rarely evaluated well. It therefore remains unclear which strategies are most effective for integrating technology in a teacher preparation program and how those strategies should be delivered over time. To better understand the effectiveness of particular strategies, researchers must begin by formally analyzing personal differences in preservice teachers' attitudes and abilities that may play a role in technology-related learning. This article reports on a year-long study conducted to explore the relationships between 62 preservice teachers' perceived computer ability and attitudes toward computers; two factors most associated with resistance to computers; and the impact of a single technology course on these variables. Utilizing a pretest post-test group design, statistical analyses indicated that a single course greatly impacts perceived computer ability but not general computer attitudes; that course instruction as well as prior technology experience has a significant influence on preservice teachers' ability to understand the usefulness of integrating technology in the classroom, and that student outcomes are strongly related to the use of particular instructional strategies that accommodate widely varying experience levels in learners.
Autores (ano):	LeBaron e McDonough (2009)
Título:	Research Report for GeSCI Meta-Review of ICT in Education (Phase One)
Resumo:	The purpose of this research is to provide a multi-disciplinary, multi-methodological meta-review of literature for understanding the global complexity and exponential growth of information and communication technologies (ICT). The scope of the literature review behind this research is limited to studies published between 2006 and 2008. It includes 244 articles from traditional peer-reviewed literature and "grey literature," such as policy reports, conference papers, and reports from the popular media. The focus is defined by the five thematic streams specified by the Global e-Schools and Communities Initiative (GeSCI): (1) Educational Management and ICTs;

	(2) ICT Infrastructure, Connectivity and Accessibility; (3) Integration of ICTs into Teaching and Learning; (4) Teacher Education and ICTs; and (5) Educational content and ICTs. In each area, the researchers sought to uncover and evaluate general trends, major topics of academic dialogue, and methodological approaches underlying ICT research. This report is the first of two phases of this meta-review. As a result of the first phase, recommendations for further study and discussion include: (1) The gap between research, policy and practice; (2) Increased coordination and complementary efforts; (3) Re-examination of assumptions; (4) Fundamental re-thinking of educational purpose and practice; (5) Multi-disciplinary approaches and multiple perspectives; (6) Approaches which are contextually relevant; (7) Transformational models and strategies; and (8) Sustainable capacities and capabilities in developing countries to develop relevant solutions. The following is appended: Meta-Review Search Terminology Used in GeSCI Study. Also included is a list of 243 references generated by controlled vocabulary for GeSCI meta-analysis. [The research reported in this study was supported by the Global e-Schools and Communities Initiative (GeSCI).
Autores (ano):	Leonard (2003)
Título:	Book Reviews: Oversold and Underused, computers in the classroom
Resumo:	Não possui resumo. (resenha de livro)
Autores (ano):	Levin e Wadmany (2008)
Título:	Teachers' Views on Factors Affecting Effective Integration of Information Technology in the Classroom: Developmental Scenery
Resumo:	This article reports on an exploratory, longitudinal study, which examined six teachers' views on the factors that affect technology use in classrooms. The research examined teachers of grades 4, 5, and 6--for three years, studying the teachers both as a group and as individual case studies. Three case studies were selected for analysis, with the aim of exploring the relation between the changes that occurred in the teachers' educational views and practices as a result of their exposure to teaching and learning with the aid of rich technology and their views on factors affecting technology integration. The findings point to two developmental patterns in teachers' views on the factors affecting technology use in the classroom: the first is concerned with the "source of influence" on technology adoption, and focuses mainly on the human factor; the second is concerned with the "nature of the influence" when using technology in the classroom, ranging from technical to cognitive transformation. The three case studies reveal three different profiles of change and demonstrate the complex relations between teachers' orientations concerning the conditions affecting technology use, and the changes that occur in teachers' views and practices. (Contains 1 figure and 1 table.)
Autores (ano):	Levy e Murnane (2006)
Título:	How Computerized Work and Globalization Shape Human Skill Demands
Resumo:	Não possui resumo.
Autores (ano):	Liaw, Huang e Chen (2007)
Título:	Surveying instructor and learner attitudes toward e-learning

Resumo:	The trend of using e-learning as a learning and/or teaching tool is now rapidly expanding into education. Although e-learning environments are popular, there is minimal research on instructors' and learners' attitudes toward these kinds of learning environments. The purpose of this study is to explore instructors' and learners' attitudes toward e-learning usage. Accordingly, 30 instructors and 168 college students are asked to answer two different questionnaires for investigating their perceptions. After statistical analysis, the results demonstrate that instructors have very positive perceptions toward using e-learning as a teaching assisted tool. Furthermore, behavioral intention to use e-learning is influenced by perceived usefulness and self-efficacy. Regarding learners' attitudes, self-paced, teacher-led, and multimedia instruction are major factors that affect learners' attitudes toward e-learning as an effective learning tool. Based on the findings, this research proposes guidelines for developing e-learning environments.
Autores (ano):	Lowther et al. (2008)
Título:	Does technology integration “work” when key barriers are removed?
Resumo:	The effectiveness of Tennessee EdTech Launch (TnETL), a statewide technology program designed to meet the No Child Left Behind (NCLB) mandate, was investigated in this matched treatment-control quasi-experimental study. The goal of the program was to provide full-time, on-site technology coaches to prepare teachers to create lessons that engage students in critical thinking and use of computers as tools in order to increase learning. The study examined TnETL impact on student achievement, teachers' skills and attitudes toward technology integration; use of research-based practices; and students' skills in using technology as a tool. The study was implemented in two cohorts: "Launches" 1 and 2. This paper presents the findings of Launch 1, a three-year program that involved 26 schools, 12,420 students and 927 teachers. Program effectiveness was measured via direct classroom observations, surveys, student performance assessments, focus groups, and student achievement analysis. Survey results showed that program teachers had significantly higher confidence to integrate technology and in using technology for learning. Observation results revealed that program compared with control students more frequently used computers as tools, worked in centers, and engaged in research and project-based learning. Although the TnETL program demonstrated progress in changing school culture to benefit students through the use of technology, student gains on high-stakes tests were mixed. The implications of the results are discussed relative to implementation successes and barriers, sustainability prospects, and the observed impacts of technology integration on teaching and student learning. (Contains 6 tables.) [Abstract include in French, German and Spanish.]
Autores (ano):	Marcovitz (1997)
Título:	I read it on the computer it must be true: evaluating information from the web
Resumo:	Presents a lesson plan that exposes students to a variety of information sources on the World Wide Web to teach them to begin to be critical consumers of information. Students are divided into groups and given Web addresses for an organization with a strong view on Nazism. Discusses alternate and follow-up lessons and student reactions. Lists Web resources for project information. (AEF)
Autores (ano):	Mazman e Usluel (2010)
Título:	Modeling Educational Usage of Facebook
Resumo:	The purpose of this study is to design a structural model explaining how users could utilize Facebook for educational purposes. In order to shed light on the educational usage of Facebook, in constructing the model, the relationship between users' Facebook adoption processes and their educational use of Facebook were included indirectly while the relationship between users' purposes in using Facebook and the educational usage of Facebook was included directly. In this study, data is collected from Facebook users with an online survey developed by the researchers. The study group consists of 606 Facebook users whose answers were examined by using a structural equation model. The analyses of the 11 observed and 3 latent variables provided by the model showed that 50% of educational usage of Facebook could be explained by user purposes along with the adoption processes of Facebook. It was also found that Facebook adoption

	processes could explain 86% of all user purposes. Finally, while Facebook adoption processes explained 45% of its educational usage, it could explain 50% of variance in educational usage of Facebook when the user purposes were added into the analyses. (Contains 3 tables and 2 figures.)
Autores (ano):	McHale (2007)
Título:	One-to-one in Alaska: In the remote Alaskan interior, students are reaping the benefits of laptop computing
Resumo:	Each school, district, or state has a unique set of circumstances and obstacles to deal with in implementing a one-to-one laptop program. That is especially true of Denali Borough School District in Alaska. Located in the Alaskan interior, it encompasses Denali National Park (with North America's tallest mountain), covers more than 12,000 square miles (roughly the size of Maryland), and serves about 300 students in its three buildings. In 1991 the Alaska State Department of Education instituted standards-based learning, and in the last few years, Denali has implemented an Expeditionary Learning model in its schools. The remoteness of students, faculty, and school buildings is something Pete Vraspir, director of technology for the district, has to consider on a daily basis. The district's three K-12 school buildings--Cantwell, Anderson, and Tri-Valley--are about 40 miles apart. To serve students who cannot attend school in one of these buildings, the Denali Peak correspondence school was developed, which includes about 300 students. Students in this program, along with all students in grades 6-12, are issued a laptop. Denali uses Apple as a vendor, with students currently using iBooks and PowerBooks; MacBooks will be rolled out next year. Vraspir says the one-to-one program really addresses their ability to help their kids get information that they might not have normally been exposed to. Denali looks to continue its program and move even further away from printed material and toward digital assignments and portfolios.
Autores (ano):	McHale (2007)
Título:	One-to-one in Ohio: Part Two in our series on one-to-one programs
Resumo:	Few have the long-term experience with one-to-one computing that Cincinnati Country Day School has. The small, private, grade 5-12 institution in Indian Hills, Ohio, began its pioneering laptop program in 1996. With six years of practical experience under its belt, the school made the decision to begin transitioning to tablets in 2002, with an initial focus on the 5th grade class. In 2006, full implementation was reached with all 575 students and 150 teachers having their own personal tablets. In this article, the author talks about the school's long-term partnerships with Toshiba and Microsoft and discusses funding of the laptop program, and professional development. [For Part I, see EJ754926.]
Autores (ano):	Mehta (2007)
Título:	Impact of Multi-Media Case Studies on Improving Intrinsic Learning Motivation of Students
Resumo:	Past research has suggested that students need to be motivated by themselves (intrinsic learning motivation) and use higher-order cognitive skills so as to excel in problem solving, decision-making, and analytical reasoning in real-life situations. In this study, we examined the role of intrinsic learning motivation (ILM) and cumulative GPA in predicting perceived improvement of higher-order cognitive skills (HOCS). Business and engineering students attending three large universities were given an opportunity to analyze a multi-media case study that brings real-world issues into the classroom. Data on intrinsic learning motivation, cumulative GPA, and perceived improvement in Higher-order Cognitive Skills were collected. Structural Equation Modeling was then used to analyze the relationships. Results revealed that intrinsic learning motivation was significant and GPA insignificant in predicting perceived improvement of HOCS. Several implications emerge for business education and practice. For example, the findings provide suggestions for introducing innovative instructional tools to enhance students' cognitive skills. For practitioners, the results indicate the need to use tests of intrinsic learning motivation for jobs requiring HOCS. (Contains 2 figures, 2 footnotes, and 2 tables. Appended are the Samples of

	Student Comments on the Strengths of Case-Studies Used in the Article.)
Autores (ano):	Mergendoller (1996)
Título:	Moving from technological possibility too richer students learning: revitalized infrastructure and reconstructed pedagogy
Resumo:	Considers the issues policymakers must confront if they intend to use technology as a means of raising educational quality in America's schools. Explores competing investment priorities and the necessary alterations in pedagogy, classroom management, and the role of the teacher. (GR)
Autores (ano):	Molnar (1997)
Título:	Computers in education: a brief history
Resumo:	Provides an overview of computers in education: early computers and computer languages, computer-assisted instruction, micro worlds, microcomputers, intelligent tutors, intelligent tools, symbol systems, computer graphics, virtual reality, distance education via the Internet, distance mentoring, learning-on-demand, organizational learning via intranets, super computers and telecommunications, and project-oriented education.
Autores (ano):	Momanyi, Borby e Strand (2006)
Título:	The need for integration of technology in K- 12 school settings in Kenya, Africa
Resumo:	Many computer users around the world have access to the latest advances in technology and use of the World Wide Web (WWW or Web). However, for a variety of political, economic, and social reasons, some peoples of the world do not have access to these resources. The educational systems of developing countries have not completely missed the technological revolution, but technology has yet to impact them in the ways it has the first world countries. Almost all the schools across the US are equipped with new instructional technologies. A closer look at developing countries, such as those in Africa, illustrates that technology has yet to be fully integrated into all education venues. In this article, the opinions of educators and their rationale for introducing technology into education in Kenya is reported. A large majority of the educators responding to a survey thought that computers would very much help their students learn, and 59% of the respondents reported that their school planned to buy computers in the next year. More extensive planning and development is recommended so that a nationwide training and purchase plan for providing computers in schools in Kenya and similar third world countries can be implemented. (Contains 1 figure.)
Autores (ano):	Motlik (2008)
Título:	Mobile learning in developing nations
Resumo:	This paper looks at the diffusion and applications of mobile phone technology in education in Asia and Africa, compared to North America. It indicates that Asian distance education can be the global leader in the development of educational uses for the mobile phone; and it considers the potential for mobile learning in Africa and other developing regions. The paper concludes that it would be a disservice to learners and instructors if Asia and Africa were to cast their lot with web-based learning. By comparison, mobile phone technology is widespread, easy to use, and familiar to learners and instructors.
Autores (ano):	Mueller et al (2008)
Título:	Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration

Resumo:	Given the prevalence of computers in education today, it is critical to understand teachers' perspectives regarding computer integration in their classrooms. The current study surveyed a random sample of a heterogeneous group of 185 elementary and 204 secondary teachers in order to provide a comprehensive summary of teacher characteristics and variables that best discriminate between teachers who integrate computers and those who do not. Discriminant Function Analysis indicated seven variables for elementary teachers and six for secondary teachers (accounting for 74% and 68% of the variance, respectively) that discriminated between high and low integrators. Variables included positive teaching experiences with computers; teacher's comfort with computers; beliefs supporting the use of computers as an instructional tool; training; motivation; support; and teaching efficacy. Implications for support of computer integration in the classroom are discussed.
Autores (ano):	Naevdal (2007)
Título:	Home-PC usage and achievement in English
Resumo:	This article investigates the relation between home computer use and performance in English at school. The sample consists of 656 tenth-class students (age 15–16) in upper-secondary schools in Bergen, Norway. Data collection took place in the spring of 2002 and was administrated by the county education office. After correcting for gender, subject interest, reading disabilities and different PC activity categories, it was still possible to predict performance in English on a significant level from the total time spent in front of the PC-screen. Both boys and girls who seldom used home computers achieved low scores in English. However, of those students who spent two or more hours per day in front of the screen, girls performed very well in English while boys failed to show similar performance gains. Moreover, youths who were classified as poor readers benefited more from using home computers than those who were more competent readers.
Autores (ano):	Olakulehin (2007)
Título:	Information and communication technologies in teacher training and professional development in Nigeria
Resumo:	This paper examined the contemporary teacher training and professional development in Nigeria as an example of the experiences in developing countries of the world. Against the background of the ascendancy of information and communications technologies in all aspects of human life this study attempted to situate the concept of Information and Communication technology at the centre of the pre-service training and continuing professional development of the Nigerian teacher. A review of some of the major challenges confronting the nation in terms of adopting a technology driven teacher education model was carried out. It also explored the potentials of ICTs for and in teachers' professional development in Nigeria and developing countries of the world. Consequently, proposing a model of a sustainable teacher training and professional development for Nigeria and other developing countries, within the functional framework of the Information and Communication Technologies was developed to indicate how ICTs could be gradually introduced into the school systems. The study conclude by further highlighting the benefits that Nigeria and other developing countries stand to gain by adopting an ICT driven approach for the pre-service and in-service training and professional development of teachers.
Autores (ano):	Oncu, Delialioğlu e Brown (2008)
Título:	Critical components for technology integration: how do instructors make decisions?
Resumo:	This article examines how teachers decide which technologies to use in their classrooms and what they expect to gain from adopting technology. Observation, interviews, and document collection were used to collect data as a part of a research project in a Midwestern state. Subjects were 15 to 25 mathematics professionals participating in the project between 2001 and 2003. Results indicated that there were five criteria affecting teachers: (1) accessibility and availability, (2) applicability, (3) influence of colleagues, (4) teachers' skills/knowledge, and (5) students' skills/knowledge. The findings are discussed in a model of technology adoption in relation to the existing literature. (Contains 4 figures.)

Autores (ano):	Oppenheimer (1997)
Título:	The computer delusion
Resumo:	There is no good evidence that most uses of computers significantly improve teaching and learning, yet school districts are cutting programs -- music, art, physical education -- that enrich children's lives to make room for this dubious nostrum, and the Clinton Administration has embraced the goal of "computers in every classroom" with credulous and costly enthusiasm
Autores (ano):	Park, Sinha, Chong (2007)
Título:	Beyond access: An analysis of the influence of the E-rate program in bridging the digital divide in American schools
Resumo:	E-Rate is a U.S. federal funding program for providing discounts for telecommunications, Internet access and internal networking costs for schools and libraries to ensure access equity across poor and rich, rural, urban and suburban areas, and highly served and underserved areas. This paper examines the impact of the E-Rate program on social equity and educational efficacy in American public schools, based upon the federal government's original purpose for investment. The investigation of these issues was based on a document analysis and interviews. As far as equity is concerned, E-Rate brought about a great improvement in providing access to information technology. However, mere access is not enough for resolving the digital divide in schools. Intrinsic problems of E-Rate, such as complex application process and inflexibility of the usage, result in disproportionate funding nationwide that actually increases the digital divide during the beginning of the program. Continuing disparities between schools regarding the quality as well as the number of connections remain. Thus, the conclusion is that E-Rate has yet to accomplish its goals in terms of closing the digital divide between rich and poor schools, rural and urban schools, and even high schools and elementary schools. As far as the effective incorporation of information technology into better teaching and learning is concerned, the study suggests that E-Rate can not bring efficacy to the education sector except for providing less than seamless Internet connection to schools. Connection is not necessarily related to productive technology education. Therefore, the telecom sector should align its universal service goals with the vision of the education sector and other funding agencies at private, federal, state and local levels to ensure that technology investments in schools have effective utilization. (Contains 1 table and 1 figure.)
Autores (ano):	Pelgrum (2009)
Título:	Indicators on ICT in primary and secondary education: results of an EU study
Resumo:	Não possui resumo. (capítulo de livro)
Autores (ano):	Pierson (2001)
Título:	Technology practice as a function of pedagogical expertise
Resumo:	Investigated how teachers at various levels of technology use and teaching abilities used technology and how technology use related to general teaching practice. Highlights include teachers' personal definitions of technology integration; planning habits for technology inclusion; strategies for teaching about technology that matched teacher learning strategies; management of student computer use; and altered perspectives on assessment.
Autores (ano):	Postman (1995)
Título:	Making a living, making a life
Resumo:	It is argued that American educators should not be looking for cures for education's ills in new technology, because those problems are of a social, moral, and spiritual, rather than technical,

	nature. Focusing resources and energy heavily on using educational technology to teach is evading the issue of what needs to be taught.
Autores (ano):	Provenzo (1986)
Título:	Review of Teachers and Machines: The Classroom Uses of Technology Since 1920
Resumo:	Não possui resumo. (resenha de livro)
Autores (ano):	Redecker (2009)
Título:	Review of Learning 2.0 Practices: Study on the Impact of Web 2.0 Innovations on Education and Training in Europe
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Resnick e Rusk (1996)
Título:	Access is not enough: Computer clubhouses in the inner city
Resumo:	Ever since the development of personal computers in the late 1970s, there have been growing concerns about inequities in access between technological haves and have-nots. Some groups have worked to close the gap by acquiring computers for inner-city schools. Others have opened community-access centers, where youth and adults alike from inner-city communities can use computers at little or no charge.
Autores (ano):	Richardson (1996)
Título:	The role of attitudes and beliefs in learning to teach
Resumo:	Não possui resumo. (capítulo de livro)
Autores (ano):	Ross e Morrison (1995)
Título:	Getting started in instructional technology research
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Rye e Zubaidah (2008)
Título:	Distance education and the complexity of accessing the Internet
Resumo:	The focus of this paper is access problems distance students encounter when required to use the Internet for their studies, and how such problems influence the students' ability to gain access to higher education. Empirically, the paper is informed by a qualitative case study of a Master's programme in public administration offered to a group of students in a relatively remote area of Indonesia. It shows how access problems certainly become a challenge for such students, not only because of the absence of technology but also because of social constraints related to the presence of technology. However, as there are often no proper alternatives, new technology may well be considered a step forwards for such students, even if the new technology to some extent creates serious problems.
Autores (ano):	Saadé e Kira (2007)
Título:	Mediating the impact of technology usage on perceived ease of use by anxiety
Resumo:	Computerphobic adults including first-year university students have been reported to range from 25% to 50%. Although self-reported computer anxiety has reduced in the past decade, it continues to be a significant issue for many. This is especially true for students of today where the stakes are high when using computers for their course work. Anxiety becomes even more critical

	<p>when students are taking online courses. Past research has shown that computer experience is a strong predictor of whether or not a user will suffer anxiety symptoms while using a computer. Moreover, a substantial amount of work has been done to study the effect of previous computer experience on anxiety and on ease of use of information technologies using the technology acceptance model. However, few, if any, have investigated the role of anxiety in mediating technology usage experience on perceived ease of use. In this study, technology usage is viewed from two perspectives, the computer and the internet. We study the influence of anxiety in mediating the impact of computer and internet experiences on perceived ease of use. Questionnaire data from 114 university students were analyzed. The context was the use of a quiz tool to practice multiple choice questions. Contrary to most related studies, results indicated that anxiety has no mediating role on the impact of computer experience and perceived ease of use. However, anxiety was shown to present some moderating influence on perceived ease of use.</p>
Autores (ano):	Sánchez e Salinas (2008)
Título:	ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned
Resumo:	<p>By the early nineties a Chilean network on computers and education for public schools had emerged. There were both high expectancies that technology could revolutionize education as well as divergent voices that doubted the real impact of technology on learning. This paper presents an evaluation of the Enlaces network, a national Information and Communication Technologies (ICTs) and education initiative designed as part of a series of programs to overcome inequity and quality issues of public education in Chile, by integrating teachers and learners into the knowledge society. Data gathered and the results obtained in four major areas of educational policies--infrastructure, digital literacy, conditions of learning, and the impact on school learning of major national and international tests--are presented and fully analyzed. The strengths and weaknesses of Enlaces as a visible component of the educational system and educational reform are also discussed. Enlaces has provided basic infrastructure tools, connectivity, ICTs, and teacher training to a huge number of schools, but critical results are narrow in terms of classroom learning and no additional competencies have been observed. Data and results are limited by structural bottlenecks in the educational and social system. Finally, the lessons learned after more than 15 years of implementing technology in Chilean schools are presented and fully discussed. (Contains 9 figures.)</p>
Autores (ano):	Schwarz (1996)
Título:	The rhetoric of cyberspace and the real curriculum
Resumo:	<p>Technopoly rhetoric hypes computers in classrooms without considering costs, ultimate purposes, technology's place in the curriculum, and technology's effects on learners and learning. Developed by the military and modern corporations, computers concentrate more on efficiency, speed, power, and information than on sustained inquiry and genuine human collaboration. Educators must examine ethical issues. (21 references) (MLH)</p>
Autores (ano):	Smith et al. (2007)
Título:	Integrating Computers in the Schools: a Review os Criticisms
Resumo:	<p>This literature review, written by a group of instructional technologists, examines the arguments and reflections offered by critics of computer integration in U.S. educational settings. While enthusiasm has often accompanied adoption of computer technologies, computer integration has required significant changes in funding, infrastructure, and training. To investigate trade-offs attendant in computer integration, we present a framework of instructional system components, and examine how critics' remarks apply to each component, questioning how integrated computer technologies impact upon people, processes, resources, and contexts of educational systems. After considering these criticisms, we recommend further examination of the implications following critics' warnings, and offer suggestions for how these criticisms might influence future work and dialogue.</p> <p style="text-align: right;">It is an understatement to say that late twentieth-century advances in computer technology have revolutionized many aspects of life. Computations</p>

	<p>that used to require inordinate amounts of time can now be executed with easy-to-obtain, inexpensive calculators; information that was previously isolated in protective vaults can now be accessed from areas that are remote and isolated; tasks that were prohibitively expensive can now be executed en masse and made affordable through economies of scale. Perhaps even more significant, computer technologies have transformed social systems which influence the delivery of goods and services that are at the core of society's well-being. Medical diagnoses and prescriptions can now be, for better or worse, accessed without ever seeing a doctor. Legal and financial advice is obtainable through virtual advisors. New educational opportunities are made available both inside and outside of the traditional classroom. This chapter will focus on the last of these issues-the incorporation of technology into educational systems. For decades, there has been tremendous enthusiasm around the idea that computer technologies might leverage and improve teaching and learning (see Cuban, 1986). Much that is published in professional journals and popular magazines suggests that positive educational benefits can be derived from the use of technology, and politicians have emphasizing the importance of incorporating technology in the nations classrooms (Bowers, 2000; Cuban, 2001). However, even some who have been advocates of computer integration have thought it appropriate to question the value of their efforts. For example, Steve Jobs, who has played a significant role in donating computers for classroom use, expressed the following doubts in a 1996 interview: I used to think that technology could help education. I've probably spearheaded giving a way more computer equipments to schools them anybody else on the planet. But I've had to come to the inevitable conclusion that the problem is not one that technology can hope to solve. What's wrong with education cannot be fixed with technology. No amount of technology will make a dent. (Wolf, 1996, p. 153) Reflections such as those expressed by Jobs suggest enthusiasm for computer integration in educational settings should be tempered by critical consideration of potential drawbacks. Characteristic of concerns voiced regarding the too casual adoption of computers in education, Schwarz (1996) has noted that, "distinguishing ... rhetoric by educators from the hype of advertisers is difficult. Are no negative side effects or unintended consequences recognized? No unseen costs, no doubts about computers in school?" (p. 77).</p>
Autores (ano):	Solimeno et al. (2008)
Título:	The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning
Resumo:	In this paper we compared the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning (CSCL) in increasing academic knowledge and professional competences. We also explored how students' personality characteristics and learning strategies and teachers' characteristics were associated with better learning outcomes in online or face-to-face contexts. One hundred and seventy students participated in 10 community psychology seminars, five online and five face-to-face. Academic and professional learning increased for participants in both settings. Tutors' characteristics did not influence students' learning. Students who performed better in online and in face-to-face contexts differed in some psychological variables and in their learning strategies. Overall results show that asynchronous collaborative learning online can increase professional competences normally learnt only in small face-to-face educational settings, and that CSCL can be used to provide innovative educational opportunities that fit particular needs of students with low anxiety, high problem solving efficacy, who have time management problems in their learning strategies.
Autores (ano):	Southworth (2002)
Título:	School leadership in English schools
Resumo:	Não possui resumo. (capítulo de livro)
Autores (ano):	St. Jean (2008)

Título:	Going on a desktop diet
Resumo:	With no specific state or federal mandates to districts to maintain comprehensive technology infrastructure, how do districts, in the face of mounting financial pressures, continue to build and maintain their networks, integrate their systems, and expand their resources in a way that is reasonably "budget-proof?" In this article, the author describes how Pawtucket, Rhode Island, an urban district of 16 schools with 9,000 students, has achieved this goal by buying and building terminal servers and converting their desktop computers into thin clients. Terminal servers are specialized servers that host applications and communicate remotely with multiple computers and other devices. Thin clients are specialized devices that exchange keyboard strokes, mouse clicks, and video with a terminal server. Together, a terminal server and thin client emulate a local computer and desktop experience for multiple users. Several lessons that the district learned along the way are discussed. (Contains 7 online resources.)
Autores (ano):	Stechert (2006)
Título:	Informatics system comprehension: A learner-centred cognitive approach to networked thinking
Resumo:	The author presents results of research on informatics education with emphasis on informatics system comprehension for twenty-first century local, national and global needs. Learners have to create a sustainable cognitive model of a computer to demystify such an informatics system. This can be achieved by fostering system comprehension. The underlying hypothesis of this article is that knowing networked fundamental ideas of informatics and their combination in a system helps learners to develop a cognitive approach to informatics systems. In particular it focuses on the development of networked thinking as a cognitive precondition for mental models of systems. The work contributes to the discussion on what kind of comprehension is required and how far system comprehension can be supported. Assuming there are two pillars of the subject of informatics, i.e., informatics modelling and comprehension of informatics systems, object-oriented design patterns join both together. Knowing about multifaceted interdependencies between the components of a system and the cognitive analysis of such a system is of great value in overcoming the tendency to search for a single cause of an effect. With this in mind, the author offers a theoretical basis as to why design patterns are an essential component of informatics as a subject at secondary level. New media require a new cognitive approach. With regard to the didactic system developed by Brinda and Schubert, exploration modules are an appropriate way to support teaching and learning of design patterns in practice. This article describes a current project developing an exploration module to introduce design patterns with an emphasis on system comprehension to learners at upper secondary level.
Autores (ano):	Stroupe (2003)
Título:	Technologizing the conflicts: graff and the web
Resumo:	Não possui resumo. (seminário)
Autores (ano):	Swan, Kratcoski e Van't Hooft (2007)
Título:	Highly mobile devices, pedagogical possibilities, and how teaching needs to be reconceptualized to realize them
Resumo:	Highly mobile devices are not just little computers or calculators. They have unique affordances and constraints that matter in teaching and learning. In addition, kids not only like portable digital technologies but use them as integral parts of their lives. If schools do not reconsider what they teach and how and where they teach it, students will continue to feel a disconnect between school and the world.
Autores (ano):	Tang e Ang (2002)
Título:	The diffusion of information technology in Singapore schools: A process framework

Resumo:	This study looked into the way in which Singapore implemented the use of information technology in its schools. It adopted a process framework in using the diffusion approach to study the issue. Instead of focusing primarily on the outcome of adoption it also looked at context and actors' dimensions. The study found that the communication process was persuasion-oriented instead of interaction-oriented as intended by the new communication model. The communication process was outcome-oriented; communication was pro-innovation-biased and the message preoccupied with persuasion. Little room was given for the active interpretation of recipients and involvement of the recipients in planning. The study found that the practical operation of the two-way communication model was limited by the inherent top-down approach of the diffusion approach. It also found that the integration of IT into lessons was best achieved by granting autonomy to the schools.
Autores (ano):	Tichenor (2001)
Título:	Cutting Edge Technology: Inspiration or Irritation?
Resumo:	Não possui resumo. (seminário)
Autores (ano):	Tondeur, Van Braak e Valcke (2007)
Título:	Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart?
Resumo:	In many countries, information and communication technology (ICT) has a clear impact on the development of educational curricula. In Flanders, the education government has identified and defined a framework of ICT competencies for expected outcomes, related to knowledge, skills and attitudes that pupils are expected to achieve at the end of primary school. However, it has never been examined whether teachers are using ICT in accordance with the competencies proposed by the Flemish government. In order to answer this question, a survey was conducted among 570 respondents in a stratified sample of 53 primary schools. Results show that teachers mainly focus on the development of technical ICT skills, whereas the ICT curriculum centres on the integrated use of ICT within the learning and teaching process. This indicates the existence of a gap between the proposed and the implemented curriculum for ICT. The paper concludes with the potential value of a school-based ICT curriculum that "translates" the national ICT-related curriculum into an ICT plan as part of the overall school policy.
Autores (ano):	Tondeur, Valcke e Van Braak (2007)
Título:	Development and validation of a model of ICT integration in primary education
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Tondeur, Van Keer e Van Braak (2008)
Título:	ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy
Resumo:	Despite the assumption that the integration of ICT influences the entire school system, research focusing on ICT in schools is generally limited to the study of variables at class level. In contrast to these studies, the present research explores ICT integration from a school improvement approach. More particularly, it examines the local school policy with respect to ICT integration from both the principal's perspective and perceptions of teachers. Furthermore, it studies the relationship between school policies and the actual use of ICT in the classroom. To answer the research questions, a representative sample of 53 primary school principals was interviewed. In addition, the interview data were supplemented with survey data of 574 teachers from the same 53 schools. What emerged from the analyses was that school-related policies, such as an ICT plan, ICT support and ICT training have a significant effect on class use of ICT. In addition, the findings from the interviews indicate that school policies are often underdeveloped and underutilised. The discussion section focuses on challenges to improve the potential of an ICT

	school policy.
Autores (ano):	UNESCO (2005)
Título:	Information and Communication Technologies in Schools: a handbook for teachers
Resumo:	Não possui resumo. (livro)
Autores (ano):	Valey (1997)
Título:	Learning styles and courseware design
Resumo:	In this paper we examine how (courseware) can accommodate differences in preferred learning style. A review of the literature on learning styles is followed by a discussion of the implications of being able to accurately classify learners, and key issues that must be addressed are raised. We then present two courseware design solutions that take into account individual learning-style preference: the first follows on from traditional research in this area and assumes that learners can be classified in advance. The second solution takes account of the issues raised previously. We conclude by discussing the feasibility of adapting learning to suit the needs of individual learners, and suggest further research investigating the relationship between preferred learning style and the design of effective interactive learning environments.
Autores (ano):	Van Braak, Tondeur e Valcke (2004)
Título:	Explaining different types of computer use among primary school teachers
Resumo:	In order to identify differences in determinants of supportive and class use of computers, path modelling was applied in a sample of 468 primary school teachers. Independent variables were categorised in three levels: demographics (age and gender), computer experience (computer training, computer experience expressed over time, intensity of computer use), and attitude measures (general computer attitudes, attitudes toward computers in education, and technological innovativeness). Computer support and class use are not related to the same set of variables. Computer support was mainly predicted by computer experience variables and general computer attitudes. Strongest predictors of class use were technological innovativeness and gender. Yet, the degree of explained variance for class use of computer was considerably lower compared to supportive computer use. These results indicate the limitations of explaining complex forms of professional computer use on the basis of both individual determinants and quantitative models. The article concludes with some practical implications and recommendations for further research.
Autores (ano):	Warschauer (2006)
Título:	Going one-to-one
Resumo:	Schools across the country are experimenting with one-to-one laptop learning programs. The author's research team has studied 10 such schools--seven in California and three in Maine--and has found that laptop programs have great potential to help schools prepare students for the future. In this article, Warschauer warns that one-to-one laptop programs are not likely to immediately raise test scores, turn around troubled schools, or erase achievement gaps. But there are excellent reasons to start a laptop program, he asserts: Such programs promote 21st century learning skills; increase student engagement, improve student writing, promote deeper learning, and make it easier to integrate technology with instruction. Warschauer offers advice to schools that decide to implement a laptop program, including the following: put education goals first; remember total cost of ownership; practice creative financing; keep students on task; go slowly; and plan for evaluation.
Autores (ano):	Watson (2006)
Título:	Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change
Resumo:	This paper sets the debates of the other papers in the context of a benchmark in time that is after four decades of deliberations about the relationship between ICT and education. The environment

	for and deliberations about this relationship has been one of rapid change in perspectives, most characterised as a shift of focus from the technology to learning. While contemplating the future however, a number of enduring issues remain, including understanding how learning occurs, learning with or about the technology, and the role of the teacher and professional development. The papers address these issues, as well as exploring national policies and software learning environments; all reflect on the growing complexity of the situation and the conundrum of failure to achieve 'lift-off.' Key phrases for debates in the future include lifelong learning, the commonplace of ICT in society, the digital world of the young, and the digital ethical dilemmas. In addition I suggest that the key word of change could be paid more attention.
Autores (ano):	Webster e Watson (2002)
Título:	Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review
Resumo:	A review of prior, relevant literature is an essential feature of any academic project. An effective review creates a firm foundation for advancing knowledge. It facilitates theory development, closes areas where a plethora of research exists, and uncovers areas where research is needed. In the information systems (IS) field, we see few published review articles. As a result, the progress of our field is impeded. To address this concern, the MIS Quarterly launched MISQ Review several years ago. The clear intention was to accelerate the accumulation of IS knowledge. A particular goal was to advance the state of theory within the IS field. The stated purpose of MISQ Review is to promote MIS research by publishing articles that conceptualize research areas and survey and synthesize prior research. These articles will provide important input in setting directions for future research. 1 The lack of theoretical progress in the IS field may be surprising. From an empirical viewpoint, the IS field resembles other management fields. Specifically, as fields of inquiry develop, their theories are often placed on a hierarchy from ad hoc classification systems (in which categories are used to summarize empirical observations), to taxonomies (in which the relationships between the categories can be described), to conceptual frameworks (in which propositions summarize explanations and predictions), to
Autores (ano):	Wells (2007)
Título:	Key design factors in durable instructional technology professional development
Resumo:	The capacity of any professional development effort to achieve durable change in teacher practice is affected by a host of design factors and their precise alignment with multiple delivery strategies. However, how successful professional development (PD) programs achieve an effective mix of these factors and strategies is not well understood. The purpose of this study is to identify which design factors have been found to be most essential, and to better understand how successful PD programs effectively align their delivery strategies with these factors. Aligning evaluation data collected across three years of the Trek 21 Project, a PT3 project found effective in promoting durable change in teacher practice, with key design factors identified from a decade of PD research, a successful design structure is presented and implications for future professional development initiatives are discussed. (Contains 4 tables, 1 figure, and 4 notes.)
Autores (ano):	Williams (2000)
Título:	Diffusion of appropriate educational technology in open and distance learning in developing Commonwealth countries
Resumo:	The Diffusion of Appropriate Educational Technology in Open and Distance Learning in Developing Countries project was designed to determine awareness and use of educational technologies and communications media in developing countries, to identify factors constraining wider use of educational technologies by developing nations, and to explore possible solutions to the problem. The project consisted of the following phases: (1) a literature search and document review; (2) surveys and in-country research of selected programs and institutions; and (3) field study trials in eight countries in Africa, Asia, the Caribbean, and the Pacific. The following were among the factors constraining wider use of educational technology: lack of skilled personnel, data transmission lines, and Internet service providers; lack of policy and coordination; high costs of technology; and inadequate demonstration of courseware's pedagogical value. The field trials

	demonstrated the following things: (1) training in new systems is essential for their use; (2) users who are informed of the benefits of change are more likely to consider it seriously and support its adoption; and (3) change requires policy and vision. The study yielded specific recommendations regarding the following areas: strategic policy and planning; research and knowledge bases; and developing and demonstrating new approaches and models and offering training to support them. (MN)
Autores (ano):	Windschitl e Sahl (2002)
Título:	Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture
Resumo:	Using an ethnographic perspective, examined how three middle school teachers learned to use technology in the context of a laptop computer program. Shows how the laptops were a catalyst that enabled one participant, who had been dissatisfied with teacher-centered practices, to transform her classroom through collaborative student work and project-based learning. (SLD)
Autores (ano):	Wiske (2004)
Título:	A new culture of teaching for the 21st century
Resumo:	Não possui resumo.
Autores (ano):	Wong et al. (2008)
Título:	Insights into Innovative Classroom Practices with ICT: Identifying the Impetus for Change
Resumo:	This paper draws on the literature of transformational leadership and learning organisation with a concern to foster innovative changes in classroom practices. Based on the understanding that effective use of ICT has to be construed in the pedagogical and organisational context, this study focuses on the impact of the relevant contextual factors on teaching and learning, and how these factors interact with each other, in particular the relationship between technological innovations and pedagogical innovations. By adopting a qualitative case study approach to examining the impetus for change, four different types of ICT implementation strategies have emerged from a sample of eight schools in Hong Kong and Singapore, the technologically driven type, the pedagogically driven type, the balanced type, and the uncoupled type. Those schools which have realized changes in classroom practices are characterised by ICT-pedagogical innovations. To make this happen, pedagogical innovations must be rooted in teachers' experiences of moving away from a teacher-centred approach to one that is more student-centred. Leadership and the climate for collaboration and experimentation are fundamental to the integration of technology into pedagogical innovations. However, other factors such as region, school level, and type of school do not seem to account for the differences.
Autores (ano):	Yashima e Nishide (2008)
Título:	The impact of learning contexts on proficiency, attitudes, and L2 communication: Creating an imagined international community
Resumo:	This study analyses the effects of learning contexts on proficiency development as well as attitudinal and behavioral changes. At a Japanese high school where content-based L2 instruction in global studies is a feature of education, TOEFL scores, international posture, L2 WTC, and frequency of communication in L2 were assessed in the participants' first year and third year, and compared between (a) study abroad and stay-home groups, and (b) two program options with substantially different class hours and emphasis in education. The results indicate that the study abroad group demonstrates a clear advantage in all of the indicators over groups who stayed home. Subsequently, a cluster analysis delineated three clusters that show clearly distinct developmental patterns among those who stayed home. One of them exhibited a developmental profile similar to the study abroad group. This result implies that the development in proficiency and attitudinal and behavioral changes can take place when the learners fully participate in a

	community of practice of learners and teachers that links to an imagined international community.
Autores (ano):	Younie (2006)
Título:	Implementing government policy on ICT in education: Lessons learnt.
Resumo:	<p>This paper examines lessons learnt from national research and evaluation studies of ICT in schools in the UK. From research on policy implementation and reform in education, it is well known that change is either very slow or tends to fail. Implementation is a complex procedure, not a direct translation from government policy to practice. Alongside documentary analysis of national evaluation reports, the analysis provides a framework for understanding the implementation process, which exemplifies the structural procedures involved. Government policy has to be filtered through macro, meso and micro levels, as policy is mediated through national agencies (macro), regional agencies (meso) down to individual schools and teachers at the micro level. The analysis identified five key areas that were problematic regarding government policy implementation. These related to management, funding, technology procurement, ICT training and impact on pedagogy. Specifically these were (1) the multi-agency nature of the initiatives in the UK and their leadership; (2) funding disparities that emerged and (3) how these impacted on differential technology resourcing and procurement between schools; (4) the UK's national ICT training programme for serving teachers; and (5) the impact on pedagogy, of which the latter to date, has been more limited than politicians had hoped. The analysis indicates that policy aims can be achieved if an awareness of the complexity of the implementation process is maintained. This necessitates an understanding of the fact that it is a fluid, nonlinear, reiterative process in which key factors are dynamically inter-related: namely, ICT needs to be implemented on multiple fronts, both materially in terms of an ICT infrastructure and culturally in terms of generating an ethos that values ICT for classroom practice. Attending to the multidimensionality of ICT policy implementation aids the management of the change process at the local level of the school. This allows for an understanding of the ways in which teachers interpret policy and engage in implementation of ICT at the local level.</p>
Autores (ano):	
Título:	
Resumo:	

APÊNDICE E –

Métodos estatísticos usados pelas pesquisas do Grupo 1, listadas no Capítulo 2

Quadro 18: modelos estatísticos usados pelas pesquisas do Grupo 1.

Autores	Tratamento estatístico dos dados			
	Estatística Descritiva	Inferência Estatística	Correlação e Análise de variância	
			Análises de Variância *	Correlação de Pearson
Afshari (et al, 2008)	X	-	-	-
Álvarez (2007)	X	-	-	X
Cady & Terrell (2008)	X	X	X	-
Estep (et al 2000)	-	X	X	-
Flemming (et al, 2007)	X	-	-	-
Franklin (2007)	X	-	-	X
Gulbahar & Guven (2008)	X	-	-	X
Hubbard (2009)	X	X	X	X
JO (1995)	X	-	-	-
Judge (2004)	X	-	-	X
Liaw (et al, 2006)	X	X	X	-
Lowther (2008)	-	-	X	-
Mehta (2008)	-	X	-	-
Mueller (2008)	-	-	X	-
Nævdal (2007)	X	X	X	-
Saadé & Kira (2006)	-	X	-	-
Tondeur (2008)	X	-	-	-
van Braak (et al, 2004)	-	-	-	X