



UNICAMP

LUIS RICARDO SARTI

**“USO DE TIC POR PROFESSORES EM AULAS DO  
ENSINO MÉDIO E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O  
ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM  
FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGIA E MATEMÁTICA”**

CAMPINAS  
2014



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS**

**LUIS RICARDO SARTI**

**“USO DE TIC POR PROFESSORES EM AULAS  
DO ENSINO MÉDIO E SUAS PERCEPÇÕES  
SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS  
ALUNOS EM FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGIA E  
MATEMÁTICA”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Multiunidades do Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientador: Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira**

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA  
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO LUIS RICARDO SARTI  
E ORIENTADO PELO PROF. DR. SAMUEL ROCHA DE OLIVEIRA

Assinatura do Orientador

A handwritten signature in blue ink, reading "Samuel R. Oliveira", is positioned below the text "Assinatura do Orientador".

**CAMPINAS**

**2014**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação  
Gildenir Carolino Santos - CRB 8/5447

Sarti, Luis Ricardo, 1987-  
Sa77u      Uso de TIC por professores em aulas do ensino médio e suas percepções sobre o ensino e a aprendizagem dos alunos em física, química, biologia e matemática / Luis Ricardo Sarti. - Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Samuel Rocha de Oliveira.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Tecnologia da informação e comunicação. 2. Ensino de ciências. I. Oliveira, Samuel Rocha, 1962-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** ICT use by teachers in high school classes and their perceptions of the teaching and learning of students in physics, chemistry, biology and mathematics

**Palavras-chave em inglês:**

Information technology and communication  
Science education

**Área de concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Titulação:** Mestre em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

**Banca examinadora:**

Samuel Rocha de Oliveira [Orientador]  
Maurício Urban Kleinke  
Sueli Liberatti Javaroni

**Data de defesa:** 31-01-2014

**Programa de Pós-Graduação:** Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

“USO DE TIC POR PROFESSORES EM AULAS DO ENSINO  
MÉDIO E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE O ENSINO E A  
APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM FÍSICA, QUÍMICA,  
BIOLOGIA E MATEMÁTICA”

**Autor : Luís Ricardo Sarti**

**Orientador: Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Luís Ricardo Sarti e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 31/01/2014

Assinatura:



**Orientador**

COMISSÃO JULGADORA:



**2014**

## Resumo

Essa dissertação apresenta um levantamento sobre a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) feito com professores de Física, Química, Biologia e Matemática do Ensino Médio das escolas particulares da cidade de Campinas, São Paulo. Através de um questionário, nosso objetivo foi saber o quanto as TIC e comunicação são usadas em sala de aula, e quais são essas tecnologias. Além disso, pesquisamos se a utilização das TIC melhora, na percepção dos professores, a atenção e a aprendizagem do aluno. Para isso pesquisamos também, o quão fácil é para o professor preparar e aplicar essas tecnologias dentro da sala de aula. Foram entrevistados professores de 39 das 49 escolas particulares encontradas em Campinas, sendo que o corpo docente coincidia em algumas instituições. Foram coletados 140 questionários distribuídos entre as disciplinas. Percebeu-se ao longo da pesquisa que os professores da amostra usam tecnologias, sendo Computador e Datashow os aparatos mais requisitados, assim como imagens e vídeos são as mídias mais utilizadas por eles. Além dos resultados diretos, foram levantadas hipóteses entre gêneros, faixas etárias, tempo de trabalho e entre as disciplinas pesquisadas, mostrando um perfil dos professores que usam ou não as TIC para o ensino.

## Abstract

This research presents a survey on the use of Information and Communication Technologies (ICT) made with teachers of Physics, Chemistry, Biology and Mathematics Secondary Education in private schools of the city of Campinas, São Paulo. Through a survey, our goal is to know when they are using ICT and communication in the classroom, and what these technologies are. In addition, we researched the use of ICT improves the perception of teachers, attention and student learning. To consider how easy it is for the teacher to prepare and apply these technologies in the classroom. 39 teachers from 49 private schools found in Campinas, and faculty differed in some institutions were interviewed. 140 surveys were collected between disciplines. It was notice during the research that teachers in the sample use technologies, computer and PowerPoint being the most requested hardware, as well as images and videos are the media most used by them. In addition to the direct results, hypotheses gender, age, working time and among the surveyed subjects were raise, showing a profile of teachers who use ICT or not to teach.

## Sumário

Resumo .....	7
Abstract .....	9
Sumário .....	11
Introdução .....	13
Capítulo 1 .....	16
1.1 Revisão Bibliográfica.....	16
1.2 Contexto Histórico .....	22
1.3 Nova sociedade, novo pensamento, novo conceito .....	26
Capítulo 2 .....	31
2.1 Objetivo .....	31
2.2 O que entendemos por tecnologia.....	31
2.3 Aparatos tecnológicos e mídias .....	34
2.3.1 Mídias Digitais .....	34
2.3.2 Aparatos Tecnológicos .....	36
2.4 Os professores e suas percepções .....	37
2.4.1 Os professores .....	37
2.4.2 Percepção .....	39
Capítulo 3 .....	41
3.1 Descrições do estudo .....	41
3.1.1 Questionário .....	42
3.1.2 Escala Likert .....	44
3.1.3 Universo de estudo .....	45
3.1.4 Amostra .....	46
3.1.5 Processo da pesquisa de campo .....	48
3.1.6 Pesquisa de Campo .....	49
Capítulo 4 .....	51
4.1 Resultados .....	51
4.2 Resultados por questão .....	51
4.2.1 Questão 1 – Gênero .....	51
4.2.2 Questão 2 – Faixa Etária .....	52
4.2.3 Questão 3 – Tempo de trabalho.....	53

4.2.4	Questão 4 – Disciplina .....	54
4.2.5	Questão 5 - Aparatos Tecnológicos .....	55
4.2.6	Questão 6 – Mídias Digitais .....	56
4.2.6.1	Discussão das questões 5 e 6 .....	56
4.2.7	Questão 7 – Motivos que impedem ou dificultam o uso .....	60
4.2.8	Questão 8 – Não uso de tecnologia atualmente .....	65
4.2.8.1	Questão 8a – Já Usou .....	65
4.2.8.2	Questão 8b – Tem vontade de usar .....	65
4.2.9	Questão 9 – Facilidade/Dificuldade da aula .....	65
4.2.10	Questão 10 – Percepção do professor em relação ao aluno .....	67
4.2.11	Questão 11 – Tempo de uso .....	68
4.3	Relações entre as questões .....	70
4.3.1	Gênero .....	71
4.3.2	Faixa Etária .....	71
4.3.3	Tempo de trabalho .....	74
4.3.4	Disciplinas .....	77
Capítulo 5	.....	82
5.1	Considerações Finais .....	82
Referências bibliográficas	.....	85
APÊNDICE 1 - Questionário utilizado na pesquisa	.....	95
APÊNDICE 2 – Dados do Teste de Tukey	.....	96

# Introdução

---

As TIC<sup>1</sup> têm sido apontadas como peça fundamental no processo de mudanças do ensino escolar. Nos últimos 10 anos, várias iniciativas governamentais para fomentar a utilização das TIC pelos professores, principalmente de computadores aliados à internet, foram e têm sido cada vez mais discutidas e implementadas (OLIVEIRA; DOMINGOS, 2008), sem, no entanto, sabermos se de fato, ou o quanto elas estão sendo usadas por professores em sala de aula.

A tentativa de inserir tecnologias na educação ocorre, na maioria das vezes, pelas exigências econômicas e políticas do desenvolvimento industrial e tecnológico do mundo contemporâneo, formado por elementos como máquinas, ferramentas, trabalhadores especializados, produção em série, entre outros, voltados para uma produção de bens materiais no menor tempo possível, sem uma visão do professor em sala de aula. Essas exigências, muitas vezes não combinam com o processo de ensino/aprendizagem na escola (BARROQUEIRO et al, 2013).

Sendo assim, a escolha do tema dessa pesquisa vem por meio da minha vivência como professor de física do ensino médio e usuário de TIC.

Coloquei-me a pesquisar através de questionário, o uso ou não de TIC em sala de aula por professores do ensino médio, buscando dados que me respondessem quais TIC estão sendo usadas e se eles consideram fácil o preparo e utilização de uma aula com uso de TIC. Além disso, como professores no dia-a-dia da profissão, qual a percepção de alguma diferença na aprendizagem e atenção do aluno com essas aulas ou atividades com TIC.

As respostas a essas perguntas mostraram outra justificativa que não apenas econômicas e políticas para investimentos em TIC nas escolas, mas também uma percepção de quem está diretamente ligado ao processo de ensino/aprendizagem do aluno dentro de sala de aula: o professor. Mesmo que o uso seja apenas uma transposição da lousa para o

---

<sup>1</sup> Tecnologias de informação e comunicação

Datashow, consideramos importante sabermos se e como está sendo feita, pois o processo de alguma mudança na educação passará por esse momento.

No **Capítulo 1** trazemos um contexto histórico da inserção das TIC na educação e as novas formas de pensamento geradas pelas novas ferramentas usadas atualmente pelos professores para podermos entender e explicar os dados encontrados nesse trabalho.

No **Capítulo 2**, apresentamos a nossa visão sobre as tecnologias e as definições usadas na pesquisa tais como mídias e aparatos tecnológicos. Também no capítulo 2, mostramos os objetivos que temos nesse trabalho relacionado aos professores, suas percepções e as TIC no ensino de Ciências e Matemática.

Já no **capítulo 3**, discutiremos os procedimentos metodológicos adotados para encontrar professores de Ciências e Matemática nas escolas particulares do município de Campinas, que responderam às perguntas de um questionário que elaboramos para investigar o uso e a percepção deles sobre as TIC no ensino. Além disso, apresentamos de forma sucinta os testes estatísticos usados para análise dos dados.

Buscamos em outras pesquisas relacionadas à área, que apresentaremos no decorrer do texto, saber como se deu a utilização das TIC ao longo dos anos, expondo dados que mostram a evolução do uso pelos professores, comparando-os com os nossos dados. Assim, no **Capítulo 4** são apresentados os resultados e as discussões com comparações de levantamentos e pesquisas feitas em anos anteriores a essa.

Para se ter uma ideia de comparação, segundo dados do Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação - CETIC (2010), em 2010 o Brasil apresentava 99% das escolas particulares equipadas com internet e laboratório de informática. Além disso, 64% tinham notebook e 7% tablets. Ainda segundo os dados, esses computadores já estavam instalados em 54% dessas escolas, há mais de 10 anos.

No entanto, a pesquisa do CETIC (2010) mostrou que 26% das escolas particulares brasileiras não tinham computadores dentro da sala de aula, e das que tinham, 96% não apresentava acesso à internet. A sala de aula foi apontada como local mais frequente de uso de TIC pelo fato de 63% dos professores levarem para a escola o seu próprio computador.

Além dos computadores, a pesquisa buscou também saber quais outras tecnologias haviam nas escolas, e os dados para as escolas particulares mostraram que 94% têm TV, 76% datashow e rádio, 81% câmera digital e 43% filmadora (CETIC, 2010).

Os nossos dados apresentam uma evolução em relação aos dados do CETIC (2010). Além disso, nos preocupamos em saber dos professores quais tecnologias estão sendo de fato usadas e não apenas quais TIC estão disponíveis para uso na escola. Mais do que isso, buscamos algumas percepções em relação às TIC dentre os professores que as usam.

E nas **Considerações Finais**, fazemos um levantamento de toda a pesquisa de forma resumida, com as conclusões e questões geradas a partir dos resultados e análises feitas por nós.

# Cãpítulo 1

---

## 1.1 Revisãõ Bibliogrãfica

Ao debaterem sobre o valor e o efeito das tecnologias na educaãõ nas últimas duas dãcadas alguns pesquisadores, educadores e administradores mostraram que as TIC tiveram um efeito pequeno sobre o aprendizado dos alunos - como observado por Cuban (2009) e Russell et al (2003; 2004). No entanto, outros autores como Sivin-Kachala (1998) e Kozma (2003) mostraram uma melhora significativa no aprendizado e compreensãõ dos alunos quando as TIC foram integrados à aprendizagem.

Para Cuban (2009), a tecnologia esta sendo usada para outros fins fora da sala de aula e nãõ para o ensino/aprendizagem, e quando usada, pouco é feito para conectar os professores aos alunos. Para o autor, os professores quase nunca sãõ ouvidos, e na maioria das vezes as TIC sãõ imposiãões políticas e organizacionais com pouco efeito sobre o aprendizado do aluno.

Jã Russell et al (2003; 2004), pesquisou professores do estado de Massachussets, nos EUA. Através de questionários, sua pesquisa demonstrou uma diferenãa entre professores mais e menos experientes. Enquanto professores menos experientes estãõ mais confortãveis quanto ao uso, os professores mais experientes conseguem com mais facilidade integrar a tecnologia a aprendizagem. Resultados similares aparecem em nossa pesquisa. No entanto, os autores alertam que esse uso ainda estã longe de ser ideal, e que na maioria das vezes o uso é para exposiãõ de aulas.

Kozma (2003) fez um estudo de 174 casos em 28 países, mostrando como professores estãõ usando tecnologias para mudar suas prãticas docentes. Os resultados mostraram que o uso mais comum tambãõ é para exposiãõ de aulas, alãõ de fazer com que os alunos busquem informaãões de forma rãpida e precisa. Mais que isso, os resultados mostraram que quando o uso é feito pelos alunos para pesquisar, resolver problemas e fazer seus prãprios trabalhos, eles mesmos desenvolvem novas formas resoluãõ de problemas, colaboraãõ com amigos e habilidades de comunicaãõ.

Já Sivín-Kachala (1998) fez um estudo com 219 alunos de graduação entre 1990-1997 sobre os efeitos da tecnologia em seu aprendizado. Os resultados mostraram que a aprendizagem depende do software ou tecnologia empregada, da população a qual a utiliza, do educador que promove o conhecimento e do nível de acesso dos alunos.

No Brasil alguns autores tais como Miskulin et al (2004), Laguardia (2007), Monteiro (2007), Moreira (2007), Almeida (2008), Barreto (2008) e Malusá et al (2004) também fazem algumas discussões sobre pontos a serem considerados positivos para conseguir o sucesso com as TIC na educação, porém, há nas pesquisas, apontamento de problemas e dificuldades enfrentadas pelos professores quando há o uso de TIC.

Miskulin et al (2004), por exemplo, em seu trabalho fez uma entrevista com alunos que interagem com professores, pesquisadores e ambientes computacionais para aprender matemática à distância. Os resultados mostraram que o ambiente virtual na internet gerou uma motivação maior nos alunos para aprender matemática, além de uma colaboração maior entre os pares.

Também sobre ambientes virtuais, Laguardia (2007), acredita que há maior motivação dos alunos em ambientes virtuais, no entanto, ele chama a atenção para as avaliações de um curso em ambiente virtual, que vai depender muito da proposta educacional e dos interesses dos grupos envolvidos.

Moreira (2007) e Barreto (2008) pesquisaram a formação docente no mundo contemporâneo, que na sua maioria está subordinada a métodos, discursos oficiais, receituário pedagógico ou TIC, ora vista como agravante dos problemas da escola, ora capaz de resolver os males educacionais. O professor é quem tem a chance de mudar e escolher como fazer o uso e montar o seu currículo para inseri-lo de forma adequada.

Nessa temática sobre formação de professores, Malusá et al (2007) pesquisaram docentes do ensino superior, que disseram ter uma boa visão do uso de TIC, no entanto têm dificuldades no preparo de atividades para/com os alunos. Os autores sugerem uma adequação da tecnologia empregada ao uso do professor já na formação docente para que isso gere ideias a serem usadas independentemente do grau de ensino que esse professor venha a lecionar.

Transferindo o olhar sobre o aluno, Monteiro (2008), afirma que temos de dar a atenção principalmente aos alunos que não interagem com os novos meios de ensino/aprendizagem das TIC.

Percebemos alguns esforços de políticas governamentais e de administradores para aumentar a presença das TIC em sala de aula (KAY, 2006), sem, no entanto, estudos ou pesquisas detalhados sobre as suas eficácias em ambientes educacionais. Em alguns exemplos descritos abaixo mostramos como se seguiram ao longo dos anos pesquisas com levantamento de dados que mostra a evolução do uso das TIC em educação.

Com o objetivo de conhecer a realidade das TIC em Portugal, Paiva (2002) entrevistou professores de todo o país. Foram 19337 entrevistados, de 1855 escolas, envolvendo escolas públicas e privadas de todo o ensino básico. Os resultados mostraram que 91% dos professores tinham computador em casa e 81% deles usavam para preparar aulas, no entanto, quanto ao uso dentro da sala de aula, observou-se que 74% dos professores não faziam esse uso entre os anos de 2001 e 2002 quando a pesquisa foi realizada. O número de aluno por computador era de aproximadamente 19 nas escolas privadas e as TIC mais utilizadas em sala de aula, na média, entre todos os seguimentos do ensino básico, em sala de aula foram os: processadores de texto 32%, internet 23% e CD-ROM 18%.

A percepção obtida por Paiva (2002) sobre as respostas dadas pelos professores, é que para a maioria, as tecnologias chegaram para acrescentar à aula, desde o preparo, o uso rotineiro e a aplicação em sala de aula, até aos alunos que se sentem mais motivados, encorajados a aprender e estimulados com os novos aparatos tecnológicos. A pesquisa procurou saber também se os professores sabiam quais as vantagens pedagógicas de serem usadas TIC em aula, e apenas 38% dos entrevistados disseram conhecê-las, mostrando que em alguns casos o uso é feito sem pensar em qual o ganho que ela pode gerar ao aluno (PAIVA, 2002)

Rocha et al (2003), através de questionários, estudou 125 escolas da região metropolitana de São Paulo. Dentre estas, estavam 37 escolas do Ensino Fundamental 1, 49 do Ensino Fundamental 2 e 40 do Ensino Médio e o objetivo da pesquisa era de tentar compreender como o computador estava sendo utilizado pelos professores nas categorias de

ensino pesquisadas. O questionário aplicado teve como base um estudo feito na Suécia por Bergqvist et al, 1997 e traduzido para outros países como Japão, Itália, Noruega, Chile, Austrália, Finlândia e Estados Unidos. No Brasil o levantamento de dados aconteceu em 1998 e visou apenas alunos.

Como resultado, as escolas de ensino médio tiveram um índice de 71% para a utilização do computador, mesmo assim a média de alunos por computador era de 22. A conclusão da pesquisa para a época era de que as escolas estavam em constante crescimento quanto ao uso de tecnologia, e as previsões para os próximos anos era de que o número aumentasse (ROCHA et al, 2003).

Vannatta e Fordham (2004) aplicaram questionários a seis escolas no noroeste de Ohio, EUA, entre os anos de 2002 e 2003. O objetivo desse estudo foi descobrir quais as combinações de fatores que melhor explica o uso das tecnologias em sala de aula pelos professores do chamado *K-12*, equivalente ao ensino básico brasileiro. Foram entrevistados 170 professores que durante três anos foram treinados a usar tecnologias em aula. Com o treinamento, esperava-se maior utilização das TIC por parte professores com os alunos. Os resultados comprovaram esse aumento e uma diferença no uso das TIC: os professores usavam mais email, internet e editor de texto *muitas vezes* durante o semestre, enquanto os alunos usavam apenas internet e editor de texto *algumas vezes*. Os autores recomendaram que os professores e alunos trabalhassem juntos no uso de tecnologia, e que os professores fossem mais atualizados em relação às mudanças em seus modos de lecionar (VANNATTA; FORDHAM, 2004).

Também nos EUA, Russel et al. (2003) realizaram uma pesquisa referente as TIC no ensino. Essa pesquisa foi a que nos inspirou a fazer um levantamento parecido no Brasil, e descobrir quais os aparatos utilizados pelos professores no ano de 2012. Nomeado por Russel et al (2003) como USEiT Study (Use Support, and Effect of Instructional Technology Study), a pesquisa trabalhou com 22 escolas de Massachussetts, com os objetivos de fornecer informações para melhor entender como as TIC estavam sendo usadas por professores e alunos e como esse uso afetaria o aprendizado. Foram entrevistados aproximadamente 2.900 professores, 14.200 alunos e 300 diretores do ensino básico americano (K-12).

A pesquisa USEiT mostrou que os professores de matemática usavam menos tecnologias em aulas se comparadas a outras disciplinas. Na percepção dos professores, 40% dos de matemática dizem que a tecnologia não é muito importante para lecionar, 35% diz às vezes ser importante e apenas 25% não consideraram importante. Para as outras disciplinas os resultados foram diferentes (RUSSEL et al, 2003). No geral, as tecnologias mais utilizadas eram computadores e impressoras, e o uso na maioria das vezes eram para aulas expositivas (RUSSEL et al, 2003).

No continente europeu, Korte e Husing (2006) fizeram um levantamento em 27 países com o intuito de obter informações sobre o uso das TIC e internet dentro da sala de aula. O estudo serviu também para fazer comparações com outra pesquisa realizada em 2001. Os resultados mostraram que em cinco anos as escolas mudaram sua internet para banda larga e que 96% delas tinham acesso a essa tecnologia. O número de computador por aluno é algo relevante - em média, havia nove alunos por computador.

A comparação entre anos diferentes mostra como os países investiram em TIC nos cinco anos que se passaram de uma pesquisa a outra. Em 2001, 28% das escolas tinham computadores dentro da sala de aula, em 2006 o número saltou para 68%. Quanto ao uso de TIC pelos professores, 74% disseram ter usado tecnologia em 2005. A ferramenta mais utilizada era o computador, principalmente os editores de texto e apresentações de aulas. Destacaram-se com uma porcentagem maior entre os usuários, os professores de matemática e ciências, 80% dos respondentes (KORTE; HUSING, 2006).

O Centro de Estudos Sobre as Tecnologia da Informação e Comunicação (Cetic) tem realizado desde 2010 pesquisas sobre o uso das TIC nas escolas brasileiras buscando levantar dados sobre os alunos, professores, diretores e coordenadores pedagógicos de todo o país do Ensino Básico, isto é, Ensino Fundamental 1, Ensino Fundamental 2 e Ensino Médio - com o objetivo de identificar os usos e apropriações das ferramentas tecnológicas nas escolas e acompanhar possíveis mudanças na dinâmica escolar provenientes desses usos. Em 2010, de aproximadamente 79.000 escolas existentes no Brasil (Censo Escolar), foram investigadas 700 delas (CETIC, 2010).

Segundo Cetic (2010), a utilização das TIC pelos os professores em sala de aula é um privilegio de uma minoria, mas entre alunos, 82% fazem atividades escolares usando

computadores, sendo a maioria em casa e não na escola. A pesquisa referencia o fato relacionado à pequena quantidade de computadores dentro das salas de aula - a média é de um para cada 25 alunos. A pesquisa conclui também que apesar das escolas particulares terem uma disponibilidade maior de infraestrutura tecnológica, a frequência das atividades realizadas com os alunos, independente da TIC utilizadas, é semelhante às da escola pública. Esses dados nos mostram como os desafios provenientes da inserção das TIC no contexto escolar brasileiro são os mesmos para as escolas públicas e privadas (CETIC, 2010).

Os dados também mostram como o incentivo à inserção de TIC na educação beneficiou o rápido aumento do computador e acesso a internet nas escolas, de tal forma que o cenário foi montado para que o professor passasse a usar essas tecnologias. Nesse sentido, supondo o uso de TIC adequado em certos contextos com efeitos significativos para o aprendizado do aluno, seria natural iniciar a utilização das ferramentas tecnológicas durante a formação inicial do professor para que ele busque o uso frequente em suas aulas ajudando na formação do aluno. No entanto, tem-se evidências de que os cursos de formação de professores não contemplem ainda um uso eficaz das TIC na prática docente (RIBEIRO; DA PONTE, 2000). Assim, analisar as percepções dos professores pode mostrar caminhos para mudanças nos cursos de licenciatura e formação continuada de professores, permitindo o maior apoio e incentivos ao uso de TIC no ensino.

Apesar das controvérsias, as TIC provocam mudanças. Elas colocam o professor em cheque sobre suas formas de construção do conhecimento num ambiente dinâmico e interativo. As diversas opções de ferramentas e aplicativos eletrônicos fazem do aluno um indivíduo mais centrado na compreensão pelo interesse que eles, alunos, tem nos dispositivos tecnológicos, resultando numa maior memorização, e, é o professor o agente formador e transformador desse contexto. A formação do professor precisa então, não somente integrá-lo às novas ferramentas, mas dar a ele novas competências, habilidades e atitudes (FRAIHA-MARTINS; GONÇALVES, 2012).

A explicação mais aceitável e que justifica essa formação “informatizada” do professor está em estudos que buscam entender o aluno presente na sala de aula. Um exemplo disso são os que chamamos atualmente de nativos digitais (PRENSKY, 2001).

Esses indivíduos conseguem ao mesmo tempo ouvir música, assistir TV, trocar mensagem instantânea, falar ao celular e realizar pesquisas na internet. Com os métodos existentes, os alunos nessas características têm dificuldades de aprendizagem e desmotivação para aprender. Para alguns autores (Nevado et al, 1999; Fraiha-Martins; Gonçalves, 2012) espera-se que o uso das tecnologias proporcione aos nativos digitais uma modalidade de ensino mais motivadora, obtendo-se melhores resultados na aprendizagem.

Caberá ao professor do início do século XXI a criação de ambientes de aprendizagem integrados com TIC em conjunto com o atual processo de transmissão do conhecimento. Saber a forma como será feita essa integração, é um imenso desafio. Por isso um estudo como o dessa dissertação se faz importante. As tecnologias aliadas à internet propiciam a criação, organização e integração com a informação, e ferramentas como o computador dão condições aos alunos de exercitarem a capacidade de procurar e selecionar essas informações, além de resolver problemas e ajudá-los a aprender (ALEGRE, 2005). No entanto é preciso estar atento às tecnologias usadas pelos professores e à percepção que eles têm desse uso. E nossa pesquisa fez um levantamento nesse sentido.

## **1.2 Contexto Histórico**

Apresentamos uma visão política do contexto histórico das TIC no ensino brasileiro e mundial. Os acontecimentos datados e mostrados abaixo seguem uma linha cronológica da história, que de certo modo, transformaram o uso de TIC como é visto hoje nas escolas. Temos conhecimento que a inserção da tecnologia não se deu da mesma forma que os projetos governamentais e políticos, e, que ainda em 2012, não é fácil adquirir e usar tecnologias dentro da sala de aula seja por falta de mais pesquisas, mais investimentos ou tentativa do professor de tentar o novo, no entanto, o contexto histórico nos faz entender de onde partimos, e porque estamos onde estamos.

Sendo assim, as primeiras tentativas de uso da tecnologia na educação, segundo relatos, datam de 1939 no Brasil. O instituto Rádio Monitor e o Instituto Universal Brasileiro realizaram em 1941 as primeiras experiências educativas com o rádio, em que o

intuito era alfabetizar e apoiar a educação de jovens e adultos por meio das “escolas radiofônicas” (ALTOÉ; SILVA, 2005).

Na televisão as experiências educativas mais importantes começaram em 1969 por meio da Televisão Cultura que passou a transmitir o curso Madureza Ginásial (posteriormente transformou-se no projeto Minerva), que atendia a jovens e adultos. O MEC desenvolveu de 1967 a 1974 o projeto Minerva, que utilizava o rádio (e também a TV) como meio de transmissão de conteúdos educativos para crianças de ensino fundamental e professores (ALTOÉ; SILVA, 2005).

Em seguida, veio o primeiro Telecurso criado em 1978 voltado a alunos do 2º grau. Com o sucesso das atividades realizadas criou-se em 1981 o Telecurso 1º grau com apoio do MEC e da Universidade de Brasília (UnB). Em 1994, a série televisiva ganhou nova versão com o Telecurso 2000 (BARROS, 2003; SARAIVA, 1996).

O computador é outra tecnologia difundida com incentivo a projetos na educação desde sua criação em 1950. Em 1955, por exemplo, já era usado na resolução de problemas em cursos de pós-graduação e, em 1958, como máquina de ensinar, no Centro de Pesquisa Watson da IBM e na Universidade de Illinois - Coordinated Science Laboratory (RALSTON; MEEK, 1976). No entanto, a ênfase dada nessa época era praticamente a de armazenar informação em uma determinada sequência e transmiti-la ao aprendiz.

No Brasil, o uso do computador na educação teve início com algumas experiências em universidades. Em 1979, com a criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), vinculada ao Conselho de Segurança Nacional (CSN), implementou-se uma Política Nacional de Informática, com o objetivo de incrementar o uso do computador nas atividades dos setores da indústria, educação, agrícola e saúde. Essa prioridade política deu início à inserção do computador no contexto escolar, motivada pela certeza de que a educação seria o setor mais importante para construção de uma modernidade aceitável e própria, capaz de articular o avanço científico e tecnológico com o patrimônio cultural da sociedade e promover as interações necessárias (MORAES, 1997).

O ensino de Ciência e Matemática, especificamente, chamou a atenção de desenvolvedores de softwares desde 1974, quando na Universidade Estadual de Campinas

foi desenvolvido o primeiro software para o ensino. Em 1971 foi realizado na Universidade Federal de São Carlos um seminário intensivo sobre o uso de computadores no ensino de Física (SOUZA, 1983). Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) iniciou a construção de software de simulação no ensino de Química. Em decorrência desses fatos, em 1975 aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao Brasil que lançaram as primeiras ideias do que viria a ser um dos maiores projetos digitais voltados para a educação, o LOGO (VALENTE, 1999).

O trabalho com o projeto LOGO iniciou-se no ano seguinte, quando Papert voltou ao Brasil para ministrar seminários e participar do grupo de pesquisa sobre o uso do LOGO em educação. Esse grupo se tornou o que atualmente é um dos mais reconhecidos grupos de pesquisa em tecnologia educacional o NIED, Núcleo de Informática Aplicada a Educação (VALENTE, 1999).

No início dos anos 80 havia diversas iniciativas governamentais e de pesquisadores das universidades sobre o uso da informática na educação no Brasil. Essa implantação teve início com o primeiro e o segundo Seminário Nacional de Informática em Educação (SNIE) realizados respectivamente na Universidade de Brasília em 1981 e na Universidade Federal da Bahia em 1982 (SNIE 1 e 2, 1982).

Das conclusões e recomendações apresentadas nesses seminários, a SEI solicitou que algumas instituições de Ensino Superior apresentassem projetos para a criação de centros pilotos de informática. Cinco Universidades Brasileiras, (UFRJ, UFPE, UNICAMP, UFMG e UFRGS) juntas, criaram a primeira iniciativa concreta de levar o computador às escolas públicas, o projeto EDUCOM, significando o ponto de partida para uma política educacional com tecnologia digital (WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2011).

Após o EDUCOM, várias foram as tentativas governamentais para a inserção da informática na Educação Básica. Foi criado o Comitê Assessor de Informática (Caie/Seps) e o projeto FORMAR (1986), que oferecia curso de especialização em informática na educação, realizados em 1987 e 1989, depois a implantação nos estados do CIEd, Centros

de Informática em Educação (iniciado em 1987). Em 1989, foi implantado na Secretaria Geral do MEC, o Plano Nacional de Informática Educativa, o PRONINFE. Esse programa consolidou as diferentes áreas que tinham sido desenvolvidas em termos de normas, e, uma rubrica no Orçamento da União, realizou o FORMAR III (Goiânia) e FORMAR IV (Aracajú) destinados a formar professores das escolas técnicas e implantou os Centros de Informática Educativa nas Escolas Técnicas Federais (CIET) (ANDRADE, 1993; ANDRADE; LIMA, 1993).

Em 1996, foi lançado o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Esse projeto teve grande impacto na evolução e utilização das tecnologias digitais dentro da escola. As justificativas para a implantação do projeto foram: a possibilidade de alteração na condução das pesquisas e construção dos conhecimentos; a utilização de novos métodos de produção industrial, novas formas de pensar, trabalhar, viver e conviver no mundo atual, o que “muito modificaria as instituições educacionais e outras corporações”. (BRASIL, 1996, p. 6). Ainda sobre essas justificativas foi acrescido o discurso:

“... o conhecimento é a matéria-prima das economias modernas (...) as alterações que a evolução tecnológica vem causando nas relações de trabalho, tem exigido um novo posicionamento da educação (...) sendo necessário preparar o indivíduo para uma nova gestão social do conhecimento, apoiada num modelo digital explorado de forma interativa. (...) e o locus ideal para deflagrar um processo dessa natureza é o sistema educacional.” (BRASIL, 1996, p.6).

Apoiado nas políticas governamentais, o projeto PROINFO, disponibilizado pela SEED/MEC, tinha como objetivos: 1. Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem; 2. Possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas; 3. Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; 4. Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (ARRUDA et al, 2007).

Após um período de atrasos no cronograma devido a questões administrativas, o governo federal retorna em 2005 as ações do PROINFO. Desde então foram criadas diversas outras ações de inserção da informática nas escolas públicas por meio de diversos

programas e órgãos: Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional; e-Proinfo; Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil; Projeto UCA (Um computador por aluno); Projeto Banda Larga nas Escolas; Mídias na Educação; Rede Nacional de Formação de Professores; Banco Internacional de Objetos Educacionais (WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2011).

Atualmente, são muitas as tentativas do governo de estabelecer uma educação informatizada e tecnológica às escolas, professores e alunos. A escola pública conta com apoio e algum incentivo financeiro do governo, enquanto a escola particular, com alguma flexibilidade financeira, recorre ao autofinanciamento e a determinados projetos governamentais.

### **1.3 Nova sociedade, novo pensamento, novo conceito**

A utilização das TIC em múltiplas atividades do convívio humano é um processo inerente ao avanço tecnológico ao longo das últimas décadas que desencadeou uma série de transformações no cenário econômico, sociopolítico e cultural, devido à introdução e consolidação de novos dispositivos (CRUZ JUNIOR, 2011). Levy (1999) define então que a combinação de inúmeros aparatos computacionais da informática, e o influente potencial da internet, gera uma nova dimensão regida por entidades puramente digitais, denominada ciberespaço.

É no ciberespaço que surgiram as novas formas de socialização de indivíduos. Esse fenômeno traz consigo o surgimento de uma nova modalidade de cultura, que permeia relações intra e interpessoais, a cibercultura, a qual é definida como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LEVY, 1999, p. 17). A cibercultura, atualmente, tem mostrado inúmeras facetas epistemológicas, e o campo da educação tem em uma de suas faces, as tecnologias invadindo as salas de aula.

Para Levy (1999), a “Cibercultura não deve ser confundida como uma subcultura particular, a cultura de uma ou algumas tribos. Ao contrário, a Cibercultura, é a nova forma

de cultura. Entramos hoje na Cibercultura como penetramos na cultura alfabética há alguns séculos” (LEMOS, 2004 p.11).

Assim, como as primeiras iniciativas governamentais de introduzir o computador na escola datam de meados dos anos 80 e 90, a cibercultura também data nesse período seu popularismo. Os avanços tecnológicos permitiram que atualmente as novas tecnologias estivessem presentes em todas as atividades práticas contemporâneas, inclusive as escolares (LEMOS, 2004). O aperfeiçoamento das TIC representa uma evolução social, lembrando que as tecnologias nela empregada e estudada não excluem a oralidade e a escrita, elas são vistas como um aperfeiçoamento das mesmas.

. A internet chega para acelerar o processo de mudanças culturais, pois ela permite que o homem troque informações das mais variadas formas e de maneira instantânea (LEMOS, 2004). Assim, após a inserção das TIC nas escolas, o que temos cronologicamente é o avanço do uso da internet. Outras mídias tais como, jornal, rádio e TV podiam levar informações aos diversos cantos do mundo, no entanto, era uma informação unidirecional, onde as pessoas não tinham com facilidade, a possibilidade de interagir. As TIC, aliadas a internet, colocam o professor e o aluno diretamente ligados aos processos de produção cultural, transformando o ensino/aprendizagem (LEVY, 1999).

Devemos lembrar, que por mais que a utilização de TIC seja superficial, com aulas expositivas e apresentação de vídeos, sob a lente de Levy (1999), o ciberespaço é o agente precursor desse novo ambiente de aprendizagem. Não devemos desconsiderar seu uso, por mínimo que seja, e é preciso analisar as tendências e focar o estudo nelas. Com inúmeras alternativas e possibilidades, as pesquisas podem se dispersar em assuntos que talvez se percam ao longo do tempo, portanto focar e pesquisar quais as tendências mais relevantes significa delegar menos esforço, e garantir investimento certo em algo produtivo e que podem gerar resultados significativos.

Por isso, Schaff (1990), desde 1985 já previa mudanças na forma de pensar e agir dos seres humanos, não imaginando como ao longo do tempo essa revolução aumentaria extraordinariamente a capacidade produtiva. Com uma visão marxista, o autor afirma que “o indivíduo é uma formação histórica ou, dito de outro modo, é um produto das relações

sociais” (SCHAFF, 1990). Nessa perspectiva, Borba (2012) questiona “o que pode acontecer ao indivíduo, condicionado, vinculado socialmente e igualmente único em sua existência individual, em função das transformações provocadas pela inserção da tecnologia?”.

Alguns autores acreditaram que os indivíduos seriam substituídos pelas máquinas tecnológicas ao longo dos anos, porém Tikhomirov (1981) alerta que “a visão de aparatos tecnológicos como substituto aos seres humanos é uma visão míope”. Para ele, na educação, a tecnologia não substitui o professor - ela é um novo mediador entre o conhecimento e a aprendizagem, e o conhecimento aprendido através de outras ferramentas é outro conhecimento.

Assim, o uso de diferentes ferramentas (tecnológicas ou não) geram conhecimentos distintos podendo o indivíduo alcançar resultados iguais. Suponha um engenheiro que decide fazer um projeto utilizando duas ferramentas diferentes: a) papel, lápis, régua, compasso, borracha entre outros aparatos tecnológicos não digitais; b) software de computador, e que, em ambos os casos, terá como resultado final a mesma planta de uma casa. Há conhecimentos comuns aos dois casos, entretanto, em:

a) o conhecimento gerado será na forma de como utilizar manualmente esses objetos, muitas vezes utilizando desenhos geométricos para ter uma boa escala e a visualização real da planta. Aqui o indivíduo pode também desenvolver conhecimentos artísticos de desenho.

b) o mesmo resultado partindo de um programa computacional talvez não exija do engenheiro habilidades manuais, mas seu conhecimento será testado pelo programa para que possa conseguir construir o projeto final, além de conseguir provavelmente num menor tempo, seu “conhecimento digital”<sup>2</sup> é desenvolvido.

Considerando então que tanto o caso “a” como o caso “b” chegue ao mesmo resultado final, os conhecimentos necessários serão diferentes. Portanto, a ideia de que o

---

<sup>2</sup> Conhecimento intrínseco a quem usa computador, desde ligar o computador e saber manusear o mouse a utilização de softwares complexos.

pensamento humano pode ser padrão, indiferente do meio utilizado, não é uma ideia defensível. A tecnologia condiciona a forma como se pode pensar, mas não determina a forma como se pensa (BORBA, 2012).

As tecnologias causaram transformações em nossas vidas, as quais temos acompanhado. É através delas que somos capazes de acessar e entender o que elas fizeram e mudaram no passado em lugares em que uma ou outra tecnologia era ainda desconhecida. Porém, essas mudanças podem ter impactos mais profundos, chegando, em raros casos, a causar transformações internas (NICOLACI-DA-COSTA, 2002). Em outras palavras, embora seja fácil perceber que novas tecnologias possam mudar nossos hábitos e nossas formas de agir, não percebemos com facilidade o que elas têm feito ao nosso modo de ser e pensar.

Prova disso são os livros publicados ao longo desses anos que discutem os problemas gerados pela nova ordem tecnológica digital, como exemplo, *Caught in the Net* (Vício da Internet) publicado por Young em 1998. Em 2000, Zaremba, Abreu e Nicolacida-Costa mostraram o gosto de crianças pela escrita online em “*Escrita digital: a nova pedra no sapato da escola*”, sendo que um ano mais tarde, em 2001, Zaremba revela esses acontecimentos aos adultos em *Escrevendo (ou seria ‘teclando’?) o homem do século XXI*. Também, Weil e Rosen (1997), escrevem sobre o cansaço causado pela tecnologia em *TechnoStress*. E o excesso de informações é o tema do livro *Data smog: surviving the information glu*, de Schenk (1997).

Todos esses livros, assim como pesquisas na área, tentam mostrar como a revolução tecnológica e da informação está formando o homem do século XXI. Ela tem causado mudanças das quais percebemos, mas também estão fazendo transformações que ainda não imaginamos, ou ainda que não conseguimos imaginar por elas estarem totalmente imersas em nosso modo de agir e de ser atualmente.

Ainda não sabemos ao certo para onde estamos caminhando com as pesquisas e quais as consequências do intenso uso em diversas áreas. Afirmamos que ela muda a forma de ser, agir e pensar do indivíduo na sociedade. Na educação, muito tem sido feito para introdução das mesmas no ambiente escolar, e como citado sem que seja feita a substituição

do professor, mesmo porque os dois complementarmente ajudam na construção do conhecimento feito pelo estudante que se forma na escola para viver em sociedade.

# Cãpítulo 2

---

## 2.1 Objetivo

Antes de fazer uma introdução das características técnicas utilizadas na pesquisa, expomos o objetivo central para facilitar a compreensão dos termos e definições utilizadas por nós.

No processo de produção científica oriundo de dados estatísticos, procuramos obter o maior número possível de dados, fundamentados nos objetivos da pesquisa. No entanto, é típico em pesquisas quantitativas que, quanto mais objetivos tivermos, maior será a dificuldade para obter informações de qualidade (CHÉRON; ZINS, 1983). É importante que os objetivos sejam concretos e precisos para evitar que as informações obtidas a partir deles não seja passível de interpretações distintas (DILLMAN, 1978).

Partimos do princípio que o uso das TIC em contexto educativo é importante para professores e julgamos necessário conhecer a percepção que eles têm relativamente às TIC no ensino. Com isso, o objetivo desse trabalho é fazer um levantamento de forma quantitativa de quais TIC os professores estão usando dentro da sala de aula, e a partir da escala Likert (explicada abaixo), medir suas percepções diante do preparo e aplicação de TIC em aula, além de qual o ganho na atenção e aprendizagem do aluno para poder mostrar que, em diferentes condições (de gênero, faixa etária, tempo de experiência e disciplinas pesquisadas) as TIC influenciam. Através da aplicação de questionário, foram pesquisados os professores do ensino médio das escolas privadas do município de Campinas, São Paulo, Brasil das disciplinas de Matemática, Física, Química e Biologia.

## 2.2 O que entendemos por tecnologia

Não é mais novidade justificar o uso das TIC como uma maneira de propiciar uma educação moderna e integrada às necessidades da vida contemporânea. É comum entendê-la como uma alternativa aos métodos tradicionais de ensino, capaz de produzir uma

aprendizagem mais lúdica, motivadora e estimulante para os alunos e que poderia facilitar o trabalho do professor na elaboração de estratégias para o processo ensino aprendizagem (ZANELA, 2007). Mas afinal o que é tecnologia?

A palavra tecnologia provém de uma junção do termo *tecno*, do grego *techné*, que significa saber fazer, e o termo *logia*, do grego *logus*, com o significado de razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer (GRINSPUN, 1999). A palavra tecnologia conceituada atualmente surge com a ciência moderna do século XVII, onde se desenvolveu a cultura de que um saber, apesar de teórico, deve necessariamente ser verificado pela experiência científica (GRINSPUN, 1999).

Lemos (2004) define tecnologia como sendo os objetos técnicos, as máquinas e seus respectivos processos de fabricação. Para o autor, as tecnologias são artefatos *eletroeletrônicos*, onde é possível o homem ampliar o desejo de agir a distância, e estar presente ao mesmo tempo em diversos lugares.

Para Daniel (2003), tecnologia é aplicação do conhecimento científico, e de outras formas de conhecimento organizado, a tarefas práticas por organizações compostas de pessoas e máquinas.

A tecnologia, de acordo com Santos e Mortimer (2000), é um conjunto de atividades humanas, associadas a sistemas de símbolos, instrumentos e máquinas, visando à construção de obras e a fabricação de produtos por meio de conhecimentos sistematizados. Atualmente a tecnologia está ligada diretamente ao conhecimento científico, afirmando ainda que são dois termos indissociáveis.

Já Tedesco (2004), segue a mesma linha dos outros autores, mas acrescenta que as TIC são os conjuntos de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações, que produzem, processam, armazenam e transmitem dados em forma de imagem, vídeo, texto ou áudio. Para o autor, as tecnologias são chamadas de *Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação* (NTIC) todos os dispositivos de redes de informáticas até os recursos que com elas interagem.

Assim, no ensino, é possível usar a tecnologia para comunicar e produzir conhecimento adequado a variados objetivos preestabelecidos pelo sistema ou pela escola (SAMPAIO e LEITE, 2004), aumentando o alcance dos sentidos e ampliando o potencial cognitivo do ser humano, seu cérebro e sua mente (ASSMANN, 2000). Nesse sentido, Vieira (2007), acredita que as TIC vão além de dispositivos eletrônicos, e expõe sua opinião sobre o potencial cognitivo delas, além de que:

...a interação social ocorre com a intenção de se comunicar, muitas vezes utilizando-se de dispositivos técnicos para isso. Esses dispositivos carregam consigo significados da realidade de um determinado discurso, necessário para o intercâmbio das representações do sujeito. Desta forma, mais do que afirmar que a mídia carrega significados, ela é um artefato tecnológico intelectual, porque organiza para o sujeito a realidade e fornece um instrumento para o pensamento humano, porque possui modos de interação próprios e potencializa capacidades cognitivas (VIEIRA, p.8, 2007).

Portanto, a tecnologia quando usada na educação ganha um novo sentido no processo de ensinar, isso se, todos os recursos estiverem disponíveis além de estar em interação com o ambiente escolar num processo de ensino/aprendizagem. Segundo os Parâmetros Curriculares (PCNs, 2000), as tecnologias da comunicação e informação são definidas como: “recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser os diferentes meios de comunicação, os livros, os computadores, entre outros”.

Uma definição exata e precisa da palavra tecnologia fica difícil de ser estabelecida tendo em vista que ao longo da história o conceito é interpretado de diferentes maneiras, por diferentes pessoas, embasadas em teorias muitas vezes divergentes e dentro dos mais distintos contextos sociais (GRINSPUN, 1999). Para nós, seguimos a linha de Lemos (2004) onde as TIC são artefatos *eletroeletrônicos*, que permite o homem ampliar o desejo de agir à distância, envolvendo seus sistemas sociais e ligada diretamente ao conhecimento científico, a fim de produzir, processar, armazenar e transmitir dados em forma de imagem, vídeo, texto ou áudio.

## 2.3 Aparatos tecnológicos e mídias

Em nosso trabalho estamos até então falando das TIC de forma geral. No entanto, sabemos que tecnologia pode ser separada pelos seus aparatos e funções desses aparatos em determinadas áreas de produção de conhecimento (VERASZTO et al, 2008). As denominações usadas frequentemente são: *hardware* e *software*. Resolvemos não utilizar essas denominações pelo fato de serem denominações técnicas, onde correríamos o risco de professores ao lerem o questionário não saberem qual o significado da palavra, anulando a resposta da questão. Portanto, as definições escolhidas por nós foram *aparatos tecnológicos* e *mídias*. Seus significados estão expostos abaixo, que são as denominações para expressar hardwares e softwares facilitando a compreensão.

### 2.3.1 Mídias Digitais

Para Lévy (1993) as mídias sempre estiveram ligadas à história da humanidade. O autor utiliza as noções de inteligência da tecnologia, que são os elementos tecnológicos que mudam a forma dos sujeitos pensarem, para caracterizar três principais técnicas que estão associadas com a memória e o conhecimento: oralidade, escrita e informática.

Neste sentido, as técnicas são usadas para estender nossa memória. Em exemplo usado pelo autor, ele expõe os contos míticos, que através da oralidade, era um modo das sociedades armazenarem partes importantes de suas culturas. Com o surgimento da escrita e o advento da imprensa no final do século XV surge uma maneira linear de expor e estender a memória organizada em livros, técnica essa, diferente da oralidade. A linearidade, perde espaço com o surgimento da internet e softwares eletrônicos, pois o indivíduo deixa de seguir uma sequência linear de aprendizado para escolher por conta própria o caminho que seguirá, no tempo que lhe for conveniente (LÉVY, 1999).

Ainda segundo o mesmo autor, a informática deve ser entendida também como uma extensão da memória, com diferenças qualitativas em relação a outras tecnologias da inteligência, e faz ao raciocínio linear, um desafio por outras formas de pensar, baseada em

simulação, experimentação, e uma nova linguagem que envolve a oralidade, escrita, imagens, e comunicação instantânea.

Neste contexto, a linearidade é cada vez mais substituída por uma nova forma de pensamento que é caracterizada principalmente pelo uso da Internet, onde links permitem ao usuário escolher o caminho de navegação. Outro exemplo inserido no contexto educacional são os *softwares* matemáticos de geometria ou funções. Para que se consiga trabalhar adequadamente com o *software* há a necessidade da criação de menus, que por sua vez se encaixam em um processo de trabalho diferente de um processo linear. No *software* o aluno desenvolve capacidade de explorar e encontrar saídas próprias, diferente do passo a passo muitas vezes mostrada em livros (BORBA; VILLAREAL, 2005).

Para Mayer (2001), ambientes multimídias são largamente reconhecidos para assegurar alto potencial de melhora na forma de aprender dos alunos, pois são expostos a diferentes tipos de materiais, usando oralidade e escrita, além de imagens ou vídeos. Há evidências de que o conhecimento dos alunos pode ser aprimorado pela exposição da informação de diferentes mídias digitais.

As mídias digitais são objetos culturais que usam a tecnologia computacional digital para distribuição e exposição (MANOVICH, 2005). Portanto, assim como nós definimos na pesquisa, as imagens, vídeos, músicas, sites, jogos, *softwares* educativos, textos expostos em tela e CD-ROMs, enquadram-se todos nas mídias digitais, que são (novamente), objetos culturais que carregam informações e necessitam de ferramentas eletrônicas para serem expostos.

Segundo Manovich (2005), a definição de mídia digital, apresenta três problemas que de certa forma acompanham a evolução tecnológica contemporânea:

1º problema – ela tem de ser revista ano a ano, quando alguma outra parte da sociedade vem a se valer da tecnologia para a distribuição, exemplo a mudança da televisão analógica para a digital.

2º problema – daqui a algum tempo a maioria das formas de sociedade usará a distribuição computadorizada e, por tanto, o termo “novas mídias” definido desta maneira perderá qualquer especificidade.

3º problema – será que todas essas mídias digitais, apenas por serem expressas por meios de computador, podem assim ser chamadas? Apenas se a resposta for sim, ainda que parcial, é que se faz sentido pensar nas novas mídias com uma categoria teórica útil.

O primeiro e o segundo problema colocado pelo autor é algo indiscutível atualmente. Se pensarmos em um passado próximo, cerca de 5 anos atrás não sabíamos o que eram os tablets. Seu “novo” modo de interagir com os aplicativos, chamado de *touchscreen* era uma novidade revolucionária. Hoje, os celulares quase que em sua maioria são fabricados e lançados com essa tecnologia e o “novo” já não é mais tão novo assim.

O terceiro problema que não deixa de ser uma solução para os dois primeiros é uma hipótese que pode se confirmar ao longo dos anos. Com o surgimento das TIC, as mídias digitais passaram a ser chamadas dessa forma, logo uma teoria em torno desse conceito não precisou ser formulada já que foi uma denominação naturalmente apegada (MANOVICH, 2005).

### 2.3.2 Aparatos Tecnológicos

Os aparatos tecnológicos, assim como denominado por nós, podem ser elementos ou dispositivos diferentes interconectados apresentados como módulos ou como um único produto denominado, geralmente, de computador multimídia (PINTO, 1999). Ferraretto (2007) expõe alguns instrumentos como aparatos tecnológicos: *notebooks*, *palm tops*, iPods, iPhones. Na pesquisa aqui elaborada, foram utilizados como aparatos tecnológicos: *datashow*, lousa digital, filmadora, computador, TV, câmera digital e Tablets.

Para Ferraretto (2007) cada componente ou aparato tem a capacidade de processar textos, imagens, gráficos, sons e ou mais de um elemento em conjunto. Atualmente, há no mercado inúmeras possibilidades em disponibilidade, onde é preciso na maioria dos casos

de uma formação específica e uma capacitação para poder além de selecionar utilizar os aparatos tecnológicos. Essa seleção deveria ocorrer em relação a aspectos econômicos e pedagógicos.

No Brasil, na década de 1970 e início da década de 1980, os aparatos tecnológicos eram entendidos como recursos supostamente neutros a serem utilizados nas práticas didático pedagógicas de sala de aula ou na organização do processo de trabalho pedagógico na escola. No entanto, na metade da década de 1990 as tecnologias surgiram com nova força no contexto do trabalho escolar, tanto no âmbito da sala de aula, quanto no âmbito da gestão e administração. A partir disso, os aparatos passaram a incorporar a escola, porém, mais na parte administrativa que em sala de aula (OLIVEIRA, 2001).

## **2.4 Os professores e suas percepções**

### **2.4.1 Os professores**

Novas formas de ensino, meios de aprendizagem, aparatos tecnológicos, exigem novos papéis dos professores. A enorme quantidade de informação e conhecimento que pode ser alcançado com o uso dessas novas tecnologias não permite mais o professor como a única fonte de informação e conhecimentos assim como alunos passivos, receptores de informação. A função dos professores agora é de guia, facilitador e consultor de fontes apropriadas de informação, criador de hábitos e habilidades na seleção de pesquisa e processamento de informações. Espera-se que com isso o aluno passe de receptor passivo gerado pelo professor a agente ativo na busca, seleção e assimilação de informações (ZANELA, 2007; MORAN, 2000).

Segundo Moran (2000), a relação entre professor-aluno passa a ser mais aberta e interativa. A tecnologia ajudará nessa interação trazendo uma maior integração entre a sociedade e a escola, entre a aprendizagem e a vida. A aula passará a ser em tempo e espaço contínuo de aprendizagem e não em espaço determinado como é atualmente. Para o autor, o professor também está mais conectado em casa e na sala de aula e com maior quantidade de recursos tecnológicos que apoiam e motivam os alunos. A escola precisa deixar a visão

tradicional e passar a entender o ensino e aprendizagem com o uso de novas tecnologias assim como mostra a Tabela 01.

**Tabela 01 – Comparativo entre uma situação no ensino tradicional e uma com o uso de novas tecnologias na educação.**

<b>Educação tradicional</b>	<b>Quem?</b>	<b>Nova tecnologia</b>
Um especialista	<b>O professor</b>	Um facilitador
Um receptor passivo	<b>O aluno</b>	Um colaborador ativo
Memorização de fatos	<b>A ênfase educacional</b>	Pensamento crítico
Do que foi repetido	<b>A avaliação</b>	Da interpretação
Repetição	<b>O método de ensino</b>	Interação
Limitado ao conteúdo	<b>O acesso ao conhecimento</b>	Sem limites

FONTE: Adaptado de ZANELA (2007, p. 31).

A escola como um todo se modifica com o uso de TIC, o professor passa a ter novos desafios na tentativa de criar ambientes de aprendizagem, buscando facilitar o processo de desenvolvimento intelectual do aluno. Com isso, aluno não somente recebe informações, como também pode colaborar ativamente, contribuindo com sua construção do conhecimento. O pensamento crítico então é estimulado e a avaliação passa a avaliar a interpretação dos alunos e não uma repetição do que foi memorizado. As TIC expandem os limites de acesso ao conhecimento, a educação fica mais dinâmica, interativa, assim como é o jovem atualmente (ZANELA, 2007).

Além disso, as novas tecnologias abrem novas frentes no conhecimento e habilidades do professor. Com a internet, por exemplo, o professor pode usá-la como uma ferramenta de auto formação. Cada vez mais nas universidades os professores estão usando e-mails, sites com seus cursos e programas de comunicação para sugerir leituras (muitas vezes já em formato eletrônico), desenvolver cursos, publicações, conferências e simpósios para troca de ideias e opiniões, fortalecendo e aumentando a interação com os alunos, que muitas vezes podem ser de diferentes universidades e cursos do mesmo país e/ou de diferentes lugares do mundo (MORAN, 2000).

O professor pode criar uma página pessoal na internet, como espaço virtual de encontro e divulgação, um lugar de referência para cada matéria e para cada aluno. Essa página pode ampliar o alcance do trabalho do professor, de divulgação de suas ideias e proposta, de contato com pessoas fora da universidade ou escola. Num primeiro momento a página pessoal é importante como referência virtual, como ponto de encontro permanente entre ele e os alunos. A página pode ser aberta a qualquer pessoa ou só para os alunos, dependerá de cada situação. O importante é que professor e alunos tenham um espaço, além do presencial, de encontro e visibilização virtual (Moran, 2000; p. 138).

Entretanto, uma das dificuldades atuais é conciliar a grande quantidade de informações, a variedade das fontes de acesso, com uma profunda compreensão de todos seus conteúdos num espaço escolar menos rígido. Temos informações demais e dificuldade em escolher quais delas são significativas para nosso modo de viver. A aquisição dessas informações passará cada vez menos através do professor, portanto ele necessita saber quais tecnologias serão necessárias para ajudar o aluno a interpretar, relacionar e contextualizar essas informações de modo que eles não se percam no que é fundamental para a vida (MORAN, 2000).

#### **2.4.2 Percepção**

O termo percepção pode causar alguma confusão, pois seu significado pode tomar grandes amplitudes. Para nós, a percepção é o produto de vários elementos sensitivos ligados à experiência vivida pelo indivíduo (VIEIRA, 2007). Em termos filosóficos, Abbagnano (2003) entende “a percepção como um acontecimento que ocorre entre organismo e o ambiente (...), a palavra percepção deriva da situação total em que está inserida e tem suas raízes tanto na experiência passada do indivíduo quanto em suas expectativas de futuro” (ABBAGNANO 2003, p. 756).

Em outras palavras Abbagnano (1998) diz que a percepção é um termo que “designa uma operação determinada do homem em suas relações com o ambiente, nada mais é que a interpretação de seus estímulos”. Há outros autores que escrevem sobre percepção com alguma indicação semelhante com a que usamos. Davidoff (2001) coloca-a como “um processo de organizar e interpretar dados sensoriais recebidos para desenvolver a

consciência do ambiente que nos cerca e de nós mesmo”(DAVIDOFF, 2001, p.141). Luria (1979), diz que a percepção implica na interpretação do sujeito daquilo que é percebido em vista de se elaborar um conhecimento, ainda muito básico sobre o que foi sentido.

Assim, a percepção dos professores com relação à facilidade/dificuldade em preparar uma aula com uso de tecnologia e aplicá-la em sala de aula e a percepção que eles têm quanto à aprendizagem e atenção dos alunos, isto é, os modos como eles percebem, organizam e interpretam suas ações de trabalho, ajudará a abrir caminhos para as pesquisas futuras e propostas pedagógicas. A percepção dos professores permite entender alguns dos sentimentos do professor com relação às TIC em sala de aula.

# Cãpítulo 3

---

## 3.1 Descrições do estudo

Esse estudo tem por base um instrumento de coleta de dados (Apêndice 1 – Questionário utilizado na pesquisa feita aos professores) que visou conhecer a utilização das TIC e a percepção de seu uso, no contexto educativo, mais precisamente dentro da sala de aula, pelo universo dos professores de Ensino Médio das disciplinas de Matemática, Biologia, Física e Química das escolas da rede privada da cidade de Campinas, que lecionavam no ano letivo de 2012.

O estudo foi realizado por amostragem, uma vez que estamos perante uma população numerosa e a tentativa de obter uma totalidade depende de vários fatores como aceitação das escolas em realizar a pesquisa, além da localização geográfica e a disponibilidade dos professores. Esperamos que este estudo incentive a pesquisa em outros lugares do país, mesmo considerando a grande extensão e diversidade cultural, pretendemos deixar visões e interpretações para outras pesquisas relacionadas à área.

Para tanto, é necessário que tomemos partido sobre algumas teorias referenciando-as a partir de uma análise de dados quantitativos. Para Falcão e Régner (2000), a compreensão de abordagens quantitativas em pesquisa educacional abrange:

“... um conjunto de procedimentos, técnicas e algoritmos destinados a *auxiliar* o pesquisador a extrair de seus dados *subsídios* para responder à(s) pergunta(s) que o mesmo estabeleceu como objetivo(s) de trabalho (...) a informação pode não ser diretamente visualizada a partir de uma massa de dados poderá sê-lo se tais dados sofrerem algum tipo de transformação que permita uma observação de outro ponto de vista...”(FALCÃO; RÉGNER, 2000, p.232).

O grifo das duas palavras feitas pelos autores citados é muito importante porque nos lembram do quanto os métodos quantitativos de análises são recursos para o pesquisador, o qual deve saber trabalhar com eles em seu contexto de reflexão. A conjunção dos dados, procedimentos, técnicas e algoritmos que *auxilia* o pesquisador e os *subsídios* oferecidos

por eles, geram um cruzamento de conclusões que permitem constatar que os dados não são apenas produto de uma situação particular (GOLDENBERG, 2000) trata-se, portanto, de métodos complementares, não mutuamente excludentes, que enriquecem o processo de pesquisa, na medida em que ampliam o campo da descrição.

Os métodos quantitativos fortalecem os argumentos com base em dados mensuráveis e oferece pistas para o aprofundamento de questões já pesquisadas ou a pesquisar, diferente de uma pesquisa qualitativa, que traz a oportunidade de investigar aspectos dificilmente quantificáveis, como opiniões, sentimentos, motivações e crenças. Sendo assim, os métodos de análise de dados que se traduzem por números podem ser muito úteis no entendimento de diversos problemas no campo educacional. Para mais, a combinação deste tipo de dados com os oriundos de reflexões e pensamentos das áreas humanas, podem vir a realçar a compreensão de eventos, fatos e processos. No entanto, as duas abordagens, nos demandam um esforço de reflexão para dar sentido ao material levantado e analisado (GATTI, 2004).

### 3.1.1 Questionário

Segundo Yaremko (1986) questionários podem ser definidos como “um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico que não testa a habilidade do respondente, mas mede sua opinião, seus interesses, aspectos de personalidade e informação biográfica”.

Dillman (1978) afirma que o processo de elaborar um questionário deve conseguir do respondente um ato honesto para que sirva de “*troca social*”. Com a teoria de troca social, aplicada a uma pesquisa científica, o autor aponta algumas ações necessárias:

1. Recompensar o respondente: a) demonstrando consideração; b) oferecendo apreciação verbal com uma abordagem consultiva; c) apoiando seus valores; d) oferecendo recompensas concretas; e) tornando o instrumento interessante;
2. Reduzir o custo de responder: a) fazendo com que a tarefa pareça breve; b) reduzindo o esforço físico e mental requeridos; c) eliminando a possibilidade de embaraços; d) eliminando qualquer implicação de subordinação; e) eliminando qualquer custo financeiro imediato;

3. Estabelecer confiança: a) oferecendo um sinal de apreciação antecipadamente; b) identificando-se com uma instituição conhecida e legitimada; c) aproveitando outros relacionamentos de troca (DILLMAN, 1978, p.18).

Para não correr riscos de obter poucas respostas, seguimos esses pontos citados pelo autor, e, além disso, nosso questionário foi baseado em um estudo realizado nos Estados Unidos no estado de Massachussetts (RUSSELL et al, 2004).

Outro aspecto importante no desenvolvimento do questionário diz respeito a perguntas abertas ou fechadas. A discussão é extensa e já feita por vários autores (GÜNTHER; LOPES, 1990; SCHUMAN; PRESSER, 1981 GÜNTHER, 2003). Uma vez que se conhecem os tópicos geralmente mencionados pelos respondentes, especialmente quando existem muitos respondentes e/ou pouco tempo, deve-se usar perguntas fechadas. As questões abertas podem ser feitas no fim de um conjunto de perguntas, podendo servir para reforçar a essencial percepção do respondente de que o pesquisador tem interesse na opinião dele, respondente. Vale lembrar: perguntas abertas, especialmente em questionários autoaplicáveis<sup>3</sup> como o nosso, exigem mais esforços do respondente; que aumenta o custo de resposta e diminui a probabilidade de completar e devolver o questionário (GÜNTHER, 2003).

Seguindo esses conceitos, construímos um questionário quase que em sua totalidade de questões fechadas bem como as questões 1, 2 e 3, de caráter geral tais como: sexo, idade e tempo que leciona. Em seguida fizemos questões de caráter específico, algumas fechadas (4, 8, 9, 10 e 11) e outras fechada/aberta (5, 6 e 7) - fechadas, pois continuam sendo questões onde sabíamos os tópicos que seriam mencionados pelos professores, no entanto, também abertas pois deixamos um campo aberto (“outros”) caso o professor preferisse citar algo específico de seu trabalho. Para as questões 9, 10 e 11, usamos um tipo de escala conhecido como escala Likert (discutido na seção 3.1.3). Ao final do questionário,

---

<sup>3</sup> O questionário pode ser de interação pessoal ou autoaplicável. O de interesse pessoal é geralmente feito por entrevista ou telefone, já o questionário autoaplicável refere-se a questionários que podem ser aplicado sem a presença de uma terceira pessoa, como questionários entregues por correio, email, etc.

deixamos um espaço para que os professores colocassem seus comentários sobre a pesquisa, o tema ou o que lhes fosse conveniente.

Com a intenção de testar o questionário nos seus múltiplos aspectos, realizamos um teste piloto no grupo de pesquisa PECIMAT em que os membros tinham as características da amostra. Obtivemos algumas sugestões validas, que posteriormente geraram alterações no instrumento de pesquisa. Temos agora a consciência de que alguns pormenores não detectados nessa fase poderiam ter sido ajustados melhorando desde então o instrumento de coleta de dados.

### **3.1.2 Escala Likert**

A escala Likert é composta por um conjunto de itens em relação a uma questão da qual se pede para que o respondente manifeste o grau de concordância desde o discordo totalmente (nível 1), até o concordo totalmente (nível 5, 7, 9 ou 11) (CUNHA, 2007). Mede-se a opinião dos entrevistados somando, ou calculando a média, do nível selecionado para cada item. Para construir a escala Likert, devem-se seguir alguns passos:

1° - Elaborar uma lista de frases que manifestem claramente opiniões radicais (positivas ou negativas) em relação à opinião que está sendo estudada, tendo o cuidado de cobrir as diferentes vertentes com relação ao assunto.

2° - Para validar a escala usa-se uma amostra representativa da população em que se pretende aplicar a escala.

O estudo que se fará destes resultados conduzirá a adequação da quantidade de níveis necessários para a questão. Caso o teste mostre que níveis não foram selecionados (no caso do piloto conter 7, 9 ou 11 níveis), reduz-se a quantidade para as respostas em que percebemos um expressivo resultado, anulando os outros níveis. O conjunto final de itens deve ser sempre analisado para se perceber se as diferentes vertentes das opiniões que se queriam avaliar continuam presentes.

Usamos nas questões 9 e 10 os níveis de 1 a 5, sendo os níveis 1 chamados respectivamente de “Difícil” e “Menor” e o nível 5 respectivamente de “Fácil” e “Maior”.

Ao analisar tais questões algumas vezes consideramos para efeito de estudo a soma das porcentagens dos níveis 4 e 5 como índice de melhora, facilidade ou contribuição e, além disso, a soma das porcentagem dos níveis 1 e 2 como índice de difícil, menor e não contribui. Essa escolha foi feita para fazer a análise de forma a classificar as respostas como insatisfatória, neutra ou satisfatória (CUNHA, 2007).

### **3.1.3 Universo de estudo**

O universo alvo para o qual partimos e pretendemos inferir visões e interpretações para outras pesquisas relacionadas à área, é o conjunto de professores das escolas privadas de ensino médio. Na pesquisa questionamos professores lecionando no ano de 2012 na cidade de Campinas, São Paulo, Brasil.

Dados da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2010), apontaram 49 escolas privadas no município, distribuídas na cidade e em seus 4 distritos (Barão Geraldo, Joaquim Egídio, Souzas e Nova Aparecida) estando localizadas em sua maioria na região central e no distrito de Barão Geraldo onde há na proximidade duas grandes universidades a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a PUC (Figura 01).

Campinas está localizada a noroeste da capital São Paulo e dista 96 quilômetros desta. Com um IDH de 0,852 (IBGE, 2011), média maior que a média nacional, tem a população de aproximadamente 1.090.000 habitantes bastante heterogênea, variando dos mais altos aos mais baixos estratos sociais assim como as escolas, que mesmo sendo privadas estão inseridas nas mais diversas faixas de status econômico e social.



comentados, focamos agora ao item “e” lembrando que a principal característica da amostra no entanto, é o fato de todos os elementos do universo terem a mesma chance de serem escolhidos, resultando em uma amostra representativa da população (FREITAS, 2000).

FINK (1995), em seu livro *How to sample in surveys*, afirma que o tamanho da amostra refere-se ao número de respondentes necessários para que os resultados obtidos sejam precisos e confiáveis. O aumento do tamanho da amostra diminui o erro, entretanto, eleva os custos operacionais da pesquisa e se, o erro da amostragem for grande, pode estar relacionado por exemplo ao número de pessoas que não responderam o questionário. Desse modo, o ajuste de três elementos, “tamanho da amostra – precisão – custo” é bastante influenciável por qualquer alteração ou exigência em um de seus componentes e, para que se possa encontrar o equilíbrio entre esses indicadores, a forma mais apropriada é utilizar cálculos estatísticos.

Nossa amostra de professores das disciplinas pesquisadas, estava situada em um universo de tamanho desconhecido, o que dificultava estimar com precisão uma amostragem que gerasse baixo custo a pesquisa. No entanto, com dados do IBGE (2011) fizemos uma estimativa desse universo. Dados mostravam que em 2011 haviam cerca de 142 escolas de ensino médio na cidade; comparados aos dados da Secretária de Educação do Estado de São Paulo (2010) constatou-se que 49 (35%) dessas escolas eram particulares.

Levando em consideração os dados do IBGE (2011) quanto ao número de professores, fizemos as mesmas estimativas de porcentagem quanto aos professores que trabalham em escolas privadas e escolas públicas. Vale reiteirar que uma parcela significativa dos professores que trabalham em instituições privadas são os mesmos de instituições públicas (SILVA, 2001).

Segundo IBGE (2011), havia um total de 2703 docentes lecionando no ensino médio, e se, usarmos a mesma proporção entre escola privada e escola pública para os docentes, teremos aproximadamente 946 professores lecionando em escola privadas de ensino médio no ano referido.

Nesse valor estão inseridos todos os docentes sem restrições de disciplinas. Contudo, selecionamos apenas os de Matemática, Biologia, Física e Química dentre todos os professores. Para estimarmos a quantidade desses professores dividimos a quantidade de horas das aulas semanais de Matemática, Biologia, Física e Química pela quantidade total de aulas de uma semana em uma escola particular do Ensino Médio e chegamos ao valor próximo de 37%. Assim teríamos 204 professores das disciplinas selecionadas.

A amostra que obtemos dos 140 questionários respondidos e distribuídos equilibradamente na cidade de Campinas, correspondem a uma fração significativa dessa população.  $140/204 \approx 67\%$ . Se considerarmos a distribuição dessa população como binomial, com probabilidade de sucesso de 50%, temos que o desvio padrão é de aproximadamente 7.

### **3.1.5 Processo da pesquisa de campo**

Após o estudo da amostragem e a distribuição das escolas no município de Campinas (Figura 01), procuramos uma rota que tornaria o processo de entrega simplificado. Não havendo uma possibilidade ágil de realização do trabalho como carta ou e-mail, decidimos entregar os questionários aos professores pessoalmente, levando-os a cada instituição catalogada. Este foi um trabalho árduo e demorado, onde foi necessária muita paciência para lidar com questões sociais de uma cidade grande, tais como, congestionamentos, falta de estacionamento e localidade das escolas.

Levando em consideração as 49 instituições privadas, sabíamos que muitas das mesmas eram de grandes redes de ensino, pertencendo a um mesmo grupo de proprietários. Logo, sabia-se que a maioria dos professores de uma escola seriam os mesmos das outras. Essa expectativa se confirmou ao entrar em contato com as escolas. Levamos para cada uma delas então, uma quantidade pré-estabelecida de questionários.

O recolhimento também foi feito pessoalmente, e os questionários recebidos das escolas foram enumerados de forma aleatória, sem distinção entre escolas e/ou professores.

### 3.1.6 Pesquisa de Campo

A entrega e o recolhimento dos questionários decorreram formalmente no período compreendido entre o dia 14 de Maio e o dia 30 de Agosto de 2012.

No início, houve certa apreensão quanto à entrega dos questionários por uma possível rejeição das escolas e dos professores não diretamente a essa pesquisa, mas pela indisposição de preencher questionários. A previsão inicial também era que seria possível entregar mais de seis envelopes por dia, no entanto, após a primeira tentativa as previsões foram refeitas. Em média foi possível fazer visitas a apenas 3 escolas/dia. Em muitas o tempo de espera para conseguir conversar com o diretor e ou coordenador responsável passava de uma hora e meia. Em muitas era preciso retornar em outro momento para ser atendido.

No primeiro cronograma havíamos definido o limite de entrega a 01 de Julho de 2012. Porém, pelas dificuldades enfrentadas prorrogamos esse limite. Convém mencionar que não tivemos acesso direto aos professores - contato foi feito com os diretores e/ou coordenadores.

Após o primeiro contato com a escola, os objetivos da pesquisa eram explicados e pedíamos permissão para a aplicação do questionário aos professores, além do estabelecimento do prazo para o seu recolhimento. Transcorrido o prazo, ao voltar à escola constatávamos que muitos professores ainda não tinham respondido e que seria necessário um novo retorno, que imediatamente era programado. Decidimos mudar o processo e ligar para as escolas perguntando se poderíamos coletar os questionários respondidos. Durante o mês de julho, período de férias, ainda não tínhamos o suficiente de respondentes para validar a pesquisa.

Terminado o mês de julho, voltamos a entrar em contato com aquelas escolas onde os questionários ainda não haviam sido recolhidos. Algumas retornaram, mas infelizmente algumas outras não. Houve também as que não tivemos sequer o primeiro contato com o diretor.

O contato com o professor era difícil, pois nem todos estavam no mesmo dia presente na escola, tentar coletar a resposta de todos, entregando o questionário diretamente ao professor seria inviável em questão de tempo e de recursos financeiros.

Conseguimos o total de 140 questionários visitando 43 escolas das quais 37 retornaram os questionários preenchidos. Seis escolas não retornaram os questionários, pois, em quatro delas não foi possível conversar com o diretor e/ou coordenador e, em outras duas, todos os professores já haviam respondido o questionário em outra escola. Das escolas catalogadas inicialmente, três não estavam em funcionamento e outras três, por questões de logística e fazer parte de grandes redes de ensino no qual os professores são os mesmos não foram visitadas.

Ao final consideramos que os questionários preenchidos são muito representativos da população de professores pretendida, pois pela distribuição analisada conseguimos questionários de todas as regiões de Campinas.

No recolhimento dos envelopes, muitas escolas entregavam com uma média de seis questionários respondidos. Mais para o final da coleta de dados a quantidade média de questionários entregues diminuiu, pois, como dito, comprovamos a hipótese de professores trabalhando em mais de uma escola.

# Cãpítulo 4

---

## 4.1 Resultados

Após a realização do trabalho de campo com o recolhimento dos questionários preenchidos, procedeu-se a verificação e validação dos mesmos, de modo a selecionar possíveis questionários preenchidos de forma incorreta, como por exemplo, ausência de respostas ou observações que não correspondessem à pesquisa, e assim excluí-los. Segundo os critérios definidos, nenhum questionário foi eliminado.

Obtivemos 140 questionários válidos provenientes de professores das 37 (de 49) escolas da amostra (80% das escolas). Os dados obtidos e os comentários deixados por alguns professores foram lançados no computador em folha de cálculo *Excel*. Para cada questão foi construído um gráfico simples (exceto as questões 1 e 8), mostrando os resultados brutos com valores de resposta de cada questionário.

Para as últimas cinco questões (9a, 9b, 10a, 10b e 11) nas quais utilizamos escala Likert, realizamos um teste conhecido como alfa de Crombach (NICHOLS, 1999). Trata-se de um teste para estimar a confiabilidade do questionário. Apesar de ser um número pequeno de questões, o teste indicou um alfa de 0,6826 - valor significativo que dá confiabilidade ao questionário.

## 4.2 Resultados por questão

Os dados são apresentados em gráficos junto com as discussões de cada questão. Para alguns casos os valores não totalizaram 100%, pois as perguntas permitiam mais de uma alternativa como resposta (questões 5, 6 e 7).

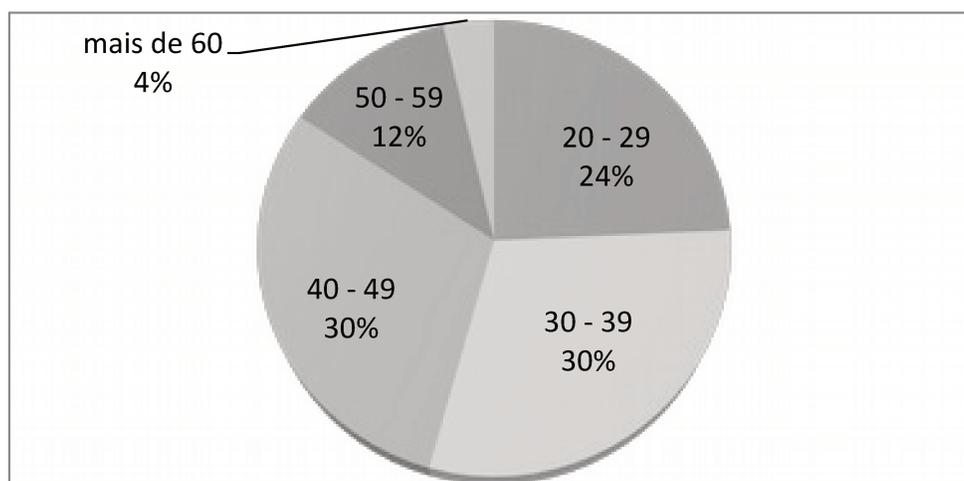
### 4.2.1 Questão 1 - Gênero

A distribuição dos professores da amostra por gênero mostrou que do total de 140 professores pesquisados, 85 são do sexo masculino, representando 61% e 55 do sexo

feminino, 39% da amostra. Segundo o Educacenso (2011), a distribuição de gênero da totalidade de professores lecionando no Ensino Médio no Brasil, independente da disciplina, é de 38% para o gênero masculino, enquanto que o gênero feminino tem 62% dos professores, ou seja, em nossa amostra, para as disciplinas investigadas, há uma inversão do resultado do censo. Há ainda a justificativa desses dados devido ao fato dos cursos de exatas serem considerados cursos com perfil masculino (VASCONCELLOS; BRISOLLA, 2009) e dados mostrados por Melo, Lastres e Marques (2004), comprovam que a maioria dos graduandos em ciências exatas são homens.

#### 4.2.2 Questão 2 - Faixa Etária

**Figura 02 - Distribuição dos professores da amostra por faixa etária.**



Na Figura 02 com relação à faixa etária, notamos que há em nossa amostra uma aproximação com a média brasileira. De acordo com o Educacenso (2011), 27% dos professores brasileiros estão na faixa dos 20 a 29 anos de idade e 26 % entre 30 e 39 anos. Em nossa pesquisa, 24% dos professores se apresentam com idade entre 20 e 29 anos e 30% entre 30 a 39 anos. Comparando a porcentagem de professores na faixa de 40 e 49 anos temos exatamente a mesma porcentagem, 30%, enquanto que os professores entre 50 e 59 anos e os com mais de 60 anos correspondem juntos a 16% dos professores dentro dessa faixa etária em nossa amostragem de Campinas, sendo que os dados brasileiros apontaram 17%.

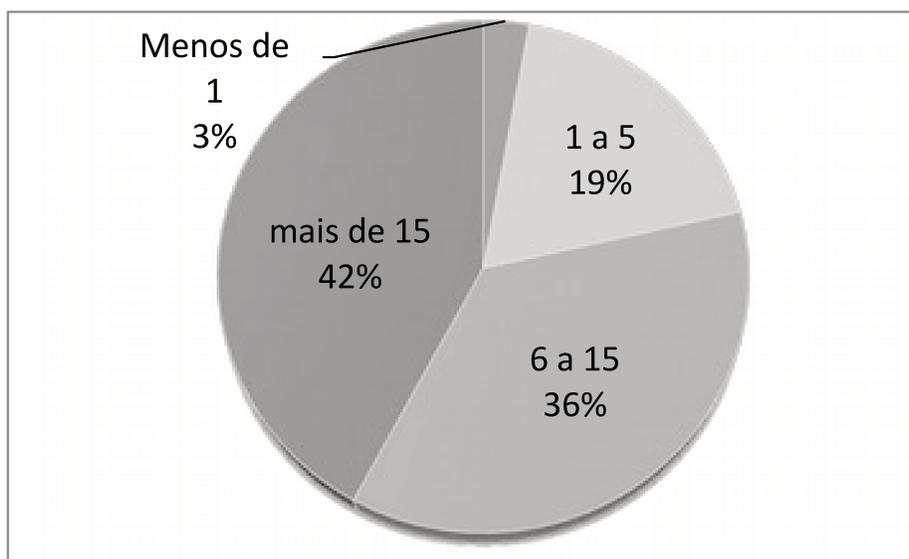
Segundo Belloni (1998), faz parte de uma geração pré-digital com transição para a era digital, os professores que hoje apresentam uma idade entre 35 e 50 anos. Segundo o autor, durante o período pré-digital, há evidências de que a formação desses professores não abrangeu praticamente nenhum trabalho com aparatos tecnológicos no contexto escolar. Todavia, por viverem cercados de tecnologias, espera-se que eles as utilizem dentro da sala de aula.

Os professores mais novos (de 20 a 35 anos) cresceram na era digital - logo é esperado que também usem tecnologia - e de fato ambos (pré-digital e digital) a usam, como comprovado em nossa pesquisa. Pretendemos analisar quais as percepções que essas diferentes gerações de professores têm com relação às TIC.

No entanto, Ribeiro e Ponte (2000) dizem que a análise dos percursos profissionais mostra que a formação tem maior efeito nas práticas didáticas do que a faixa etária. Além disso, o efeito da formação nas concepções e práticas dos professores poderá ser mais forte se incluir aulas de experimentação e reflexão sobre a prática sem ignorar os aspectos organizacionais que envolvem o uso de tecnologias nas escolas.

### 4.2.3 Questão 3 - Tempo de trabalho

**Figura 03 - Distribuição dos professores da amostra por tempo de trabalho.**

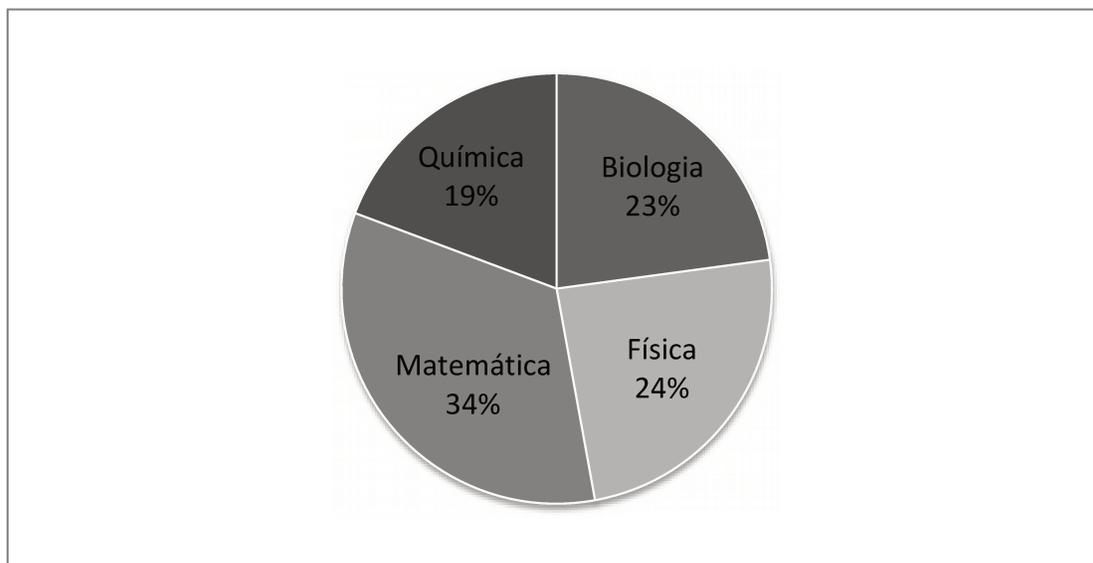


Notamos nessa questão uma proximidade amostral com a pesquisa feita por Russell et al (2004). Temos em nossa amostra, 42% dos professores com mais de 15 anos em experiência na profissão e apenas 3% com menos de 1 ano lecionando. No trabalho de Russell et al (2004), foram 46% dos professores que responderam ter mais de 15 anos de trabalho, enquanto que professores com menos de 1 ano de experiência constituem 4% dos entrevistados. Esses dados, segundo Russel et al (2004), geram confiabilidade maior nas respostas, pois, professores com mais de 15 anos de trabalho são indivíduos experientes na profissão, logo, contribuem com percepções de uma vivencia maior de trabalho.

No tempo de experiência entre 6 e 15 anos, temos 36% dos professores e entre 1 a 5 anos, 19% dos professores. Em Campinas, 78% dos professores estão há mais de 6 anos lecionando, o que mostra professores com tempo de trabalho considerável para se ter uma percepção de suas aulas.

#### 4.2.4 Questão 4 - Disciplina

**Figura 04 - Distribuição dos professores da amostra por disciplina.**

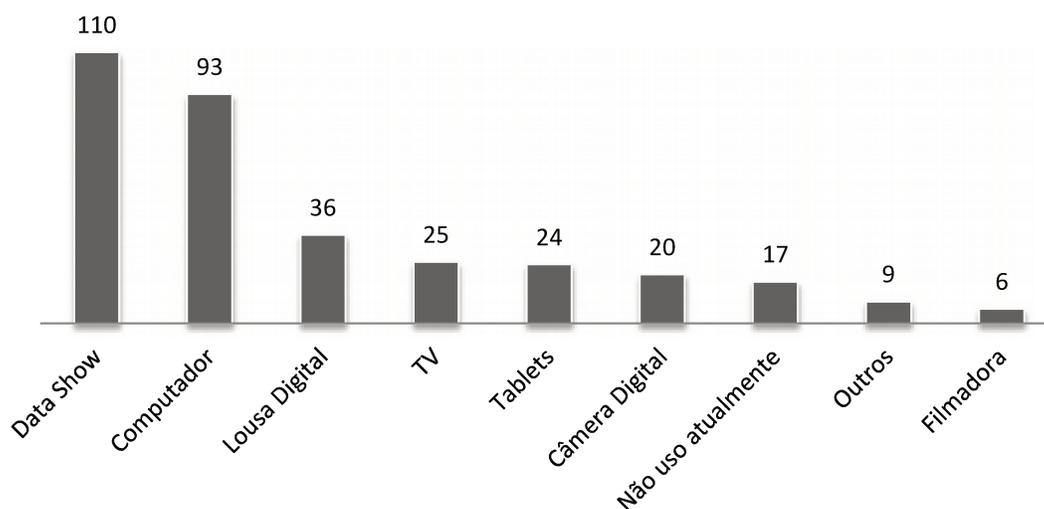


É ilustrada na figura 04 a quantidade de professores que lecionou nas quatro disciplinas pesquisadas. Tivemos um maior número de respondentes de Matemática (34% professores), enquanto Física, Biologia e Química (24%, 23% e 19% respectivamente) tiveram uma quantidade menor, o que já era esperado, pois, muitas escolas, mesmo as

privadas, seguem, a Grade Curricular do Estado de São Paulo (2011) onde em um total de 30 horas/aulas semanais, há uma proporção maior de aulas de Matemática que as demais disciplinas citadas acima.

#### 4.2.5 Questão 5 - Aparatos Tecnológicos

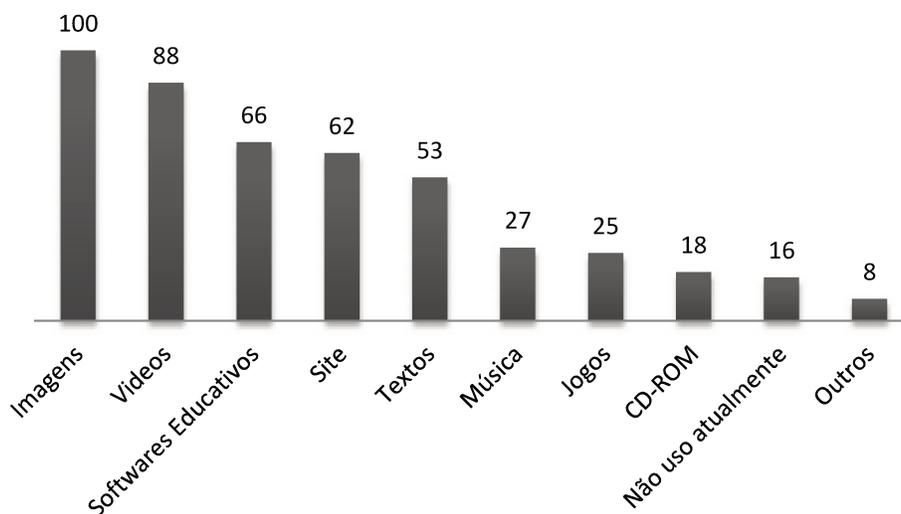
**Figura 05 - Distribuição dos aparatos tecnológicos utilizados pelos professores da amostra.**



APARATOS TECNOLÓGICOS	
Câmera Digital	14%
Computador	66%
Datashow	79%
Filmadora	4%
Lousa Digital	26%
Não uso atualmente	12%
Outros	6%
Tablets	17%
TV	18%
<b>TOTAL DE 140 PROFESSORES</b>	

## 4.2.6 Questão 6 – Mídias Digitais

Figura 06 - Distribuição das mídias digitais utilizadas pelos professores da amostra.



MÍDIAS DIGITAIS	
CD-ROM	13%
Imagens	71%
Jogos	18%
Música	19%
Não uso atualmente	11%
Outros	6%
Site	45%
Softwares Educativos	49%
Textos	38%
Vídeos	60%
<b>TOTAL DE 140 PROFESSORES</b>	

### 4.2.6.1 Discussão das questões 5 e 6

Antes da discussão, lembramos que nosso objetivo aqui é levantar dados para mostrar que os professores, de alguma forma, estão usando as TIC durante suas aulas. Saber como eles estão fazendo esse uso carece de mais pesquisas na área. Por mais que as

aulas com TIC continuem sendo tradicionais, ou seja, estejam sendo feitas com a transposição da lousa e giz, para o Datashow e computador, o levantamento de dados assim é importante, pois, mostra que o uso está sendo feito, e que investimentos na melhora da utilização não são incoerentes.

Dizemos isso, pois quanto ao uso dos aparatos tecnológicos utilizados pelos professores da amostra, podemos notar uma predominância do *datashow* e do computador. O resultado era o esperado, pois há atualmente um maior incentivo e predominância nas tentativas governamentais de implantação de tais tecnologias no ensino (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2013).

Outros autores nos últimos anos retrataram o uso de computadores em sala de aula. Becker et al. (1999) mostrou que na média 13% dos professores do ensino médio faziam uso de computadores. Noutro estudo, Paiva (2002) reportou o uso por 26% dos professores portugueses. Já Rocha, Casarotto e Sznelwar (2003), apesar de ter feito um estudo onde há computadores para uso, as salas de informática, retratou em 1998, que 62,5% das escolas usavam essas tecnologias para ensino. Russell et al (2004) em Massachussetts, EUA, encontrou um índice de 45,1%. Dados mais recentes mostrados por Cetic (2010), concluem que 60% dos professores usam computadores dentro de sala de aula em escolas privadas.

Exceto a pesquisa realizada por Rocha, Casarotto e Sznelwar (2003), que foi feita para uso dentro da sala de informática, logo o valor elevado, é notável o aumento das porcentagens de professores que usam computadores em sala de aula. No nosso trabalho, encontramos um valor de 66%, próximo ao encontrado por Cetic (2010).

O uso do *datashow* é mostrado por Vannata e Fordham (2004), onde os resultados apontaram para o raro uso dos professores, uma ou duas vezes no semestre, além deles, Russell et al (2004) registrou em sua pesquisa, apenas 4,5% de uso dos entrevistados. Nossa pesquisa mostrou uma evolução da utilização desses aparatos, 79% dos professores usam tal TIC dentro da sala de aula atualmente. O *datashow* é a “evolução” do *retroprojektor*, um aparato que foi muito usado nas escolas com a função de projetar imagens em tamanho ampliado. Russell et al (2004) pesquisou sobre o uso do retroprojektor,

obtendo como resposta, 31% dos professores usando essa tecnologia em 2002. Em nosso questionário não incluímos *retroprojektor* como aparato tecnológico.

Geralmente, o *datashow* não pode ser usado senão com auxílio de algum outro instrumento digital, na maioria dos casos, o computador, que porta a mídia a ser ampliada. Esse fato explica o uso majoritário de *datashow* e computador.

Mostramos na figura 05, além de pesquisas da literatura, que os professores estão utilizando outros aparatos eletrônicos tais como: lousa digital (Nakashima e Amaral, 2006), TV (Mandarino, 2002; Rocha et al., 2010), tablets (Henderson e Yeow, 2012; Bottentuit Junior, 2012), câmera digital (Tatar e Mike, 2003), e filmadora (Brito, 2010; Sismanoglu, 2009), não sendo o uso restrito apenas a computador e *datashow*.

Russell et al (2003) mostrou em sua pesquisa que 66,2% das escolas tinham TV, porém apenas 8,1% dos professores a usavam para o ensino. Cetic (2010) apresentou que a média de TV por escola privada brasileira é de 3,5 unidades, e nossa pesquisa mostrou um uso feito por 18% dos professores na sala de aula. A TV foi uma das primeiras tecnologias digitais inserida nas escolas. No entanto, segundo os nossos dados, percebemos que ela perdeu espaço para outros aparatos mais recentes, como exemplo os tablets que têm o mesmo percentual de uso.

Não encontramos na literatura levantamento de dados numéricos quanto ao uso de lousa digital e tablets, pois são tecnologias mais recentes. As primeiras lousas digitais foram desenvolvidas em 2002 (BASTOS, 2005) e os tablets incorporados ao ensino datam de 2010 (LIMA FILHO; WAECHTER, 2013). Apesar do pouco tempo, percebemos que são tecnologias com grande potencial de investimentos na educação. A lousa digital, por exemplo, foi o terceiro aparato tecnológico mais citado pelos professores, 26%.

Na distribuição das mídias digitais, a imagem e o vídeo são as mais utilizadas, 71% e 63% respectivamente. Esses dados devem-se provavelmente à grande facilidade de encontrar e usar tais mídias hoje com o advento do YouTube. No contexto histórico, essas são as mídias que, desde início, nas tentativas de inserção de aparatos tecnológicos na

escola, estavam presentes com a TV e o videocassete que se seguiram até atualmente com os aparatos mais modernos (BARROS, 2003).

Softwares Educativos foram também uma das mídias mais selecionadas pelos respondentes, 47%. Jucá (2006) diz:

...um dos elementos que mais contribuíram para que o computador se tornasse um dos mais versáteis mediadores tecnológicos no campo da educação foram os programas e os protocolos de comunicação, que recebem o nome de software. Com a introdução do computador como mediador didático, desenvolveram-se softwares específicos para serem utilizados em contexto de ensino-aprendizagem, o que não afasta o fato de que vários softwares desenvolvidos para outras finalidades também são utilizados no processo de ensino-aprendizagem... (JUCÁ, p. 23, 2006).

Portanto, 49% dos professores, pesquisados por nós, usando essa mídia, serve como incentivo e justificativa de algumas pesquisas (Vieira, 1999; Santos, 2000; Gomes et al, 2002; Amoretti e Tarouco, 2002), que na maioria das vezes, faz uma tentativa de inovação do ensino com novos programas e softwares capazes de simular situações reais de aprendizagem, buscando facilitar o ensino/aprendizagem do aluno (JUCÁ, 2006).

Quanto a sites (internet), Paiva (2002) retratou que 45% das escolas tinham acesso a rede, todavia, apenas 21% dos professores a utilizavam para o ensino, nossa pesquisa levantou 45% de uso de sites. Outras mídias também foram pesquisadas por Paiva (2002): texto 23%, CD-ROM 14%, softwares pedagógicos 13%, imagens 9% e jogos 10%. Na mesma linha, Vannata e Fordham (2003), registraram que textos e internet eram as mídias mais usadas com frequência durante as aulas.

Música, Jogos educativos e CD-ROM foram as mídias menos selecionadas pelos entrevistados em nosso trabalho, 19%, 18% e 13% respectivamente. Apesar do pouco uso comparado à outras mídias, nossos dados e de Paiva (2002), mostram que não houve uma grande evolução entre as pesquisas, porém, os resultados deixam claro que os professores usam diferentes tipos de mídias para o ensino dentro da sala de aula.

De toda forma, temos 12% de professores que não fazem o uso de TIC dentro da sala de aula - o que não consideramos ser um número alto. Isso mostra como a maioria dos

professores usa tecnologias digitais em sua prática didática. Houve, em determinado momento, a justificativa do não uso pela a falta de instrumentos tecnológicos nas escolas. No entanto, Cetic (2010) levantou em sua pesquisa, quantos aparatos tecnológicos que há em média por escola privada no Brasil:

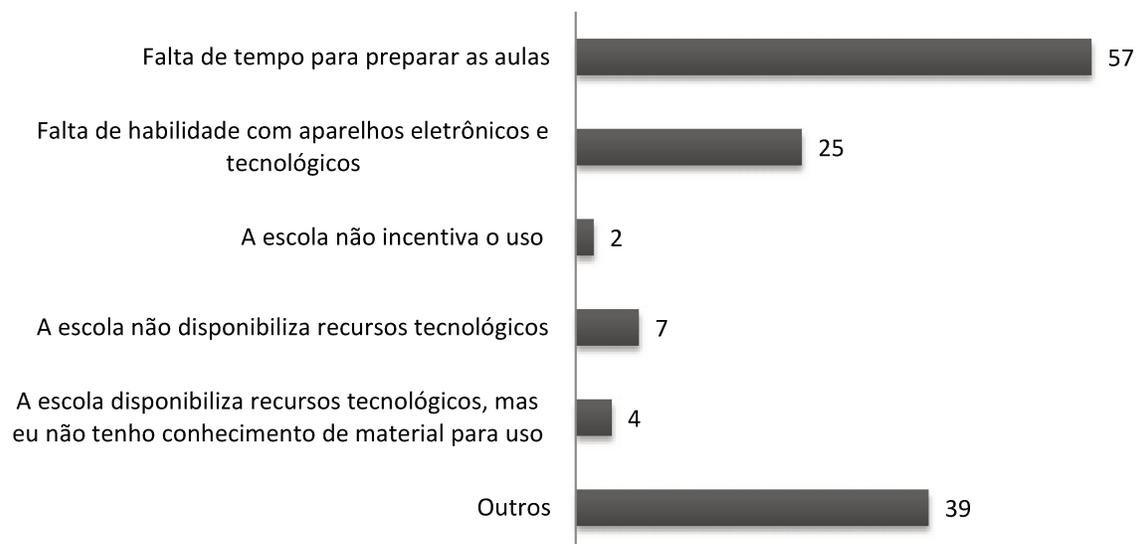
<b>Aparato</b>	<b>Média</b>
<b>TV</b>	3,5
<b>Vídeo cassete/DVD</b>	2,9
<b>Datashow</b>	4,7
<b>Rádio</b>	4,3
<b>Cd Player</b>	4
<b>Retroprojektor</b>	1,9
<b>Filmadora</b>	1,2
<b>Computador</b>	18

Fonte: Cetic (2010).

Esses valores nos mostram como as tecnologias estão hoje dentro das escolas, e não fazer o uso é uma opção do professor. Se a tecnologia esta disponível, a utilização para o ensino pode ser mais facilitada. No geral, nossos dados comprovam o uso de tecnologias digitais pelos professores das escolas particulares de Campinas. Analisar como essas tecnologias estão sendo usadas é necessário.

#### **4.2.7 Questão 7 – Motivos que impedem ou dificultam o uso**

##### **Figura 07 – Motivos que impedem ou dificultam o uso**



### O QUE IMPEDE OU DIFICULTA O USO DE TECNOLOGIA EM SALA DE AULA

A escola disponibiliza recursos tecnológicos, mas eu não tenho conhecimento de material para uso.	3%
A escola não disponibiliza recursos tecnológicos	4%
A escola não incentiva o uso	1%
Falta de habilidade com aparelhos eletrônicos e tecnológicos	11%
Falta de tempo para preparar as aulas	40%
Outros	19%
Vazio	22%
<b>Total Geral</b>	<b>100%</b>

Na questão 7 predominou a falta de tempo para preparar aulas (40%), seguido da falta de habilidade com aparelhos eletrônicos e tecnológicos (11%) como indicadores que impedem ou dificultam o uso de tecnologias em sala de aula. Em Russell et al (2003) esses tópicos também eram apontados como os maiores obstáculos para o uso efetivo de TIC.

A opção “outros” foi a segunda mais selecionada pelos professores, mostrando que deveríamos ter elaborado melhor a questão, uma vez que não colocamos opções consideradas significativas para eles. Todavia, selecionamos as respostas dadas e criamos três categorias para elas: falta de capacitação dos professores, recursos tecnológicos e currículo voltado para uso de tecnologia.

#### 4.2.7.1 Falta de capacitação dos Professores

Comentários retirados dos questionários:

- *falta de tempo para treino nas novas tecnologias.*
- *poderia haver treinamento ou palestras para utilizarmos melhor e mais as mídias, mais recursos na net.*
- *as escolas não disponibilizam cursos para capacitar o professor.*

Em Russell et al (2003) os professores disseram faltar na formação tempo de prática com uso de tecnologia na escola para que se tornasse algo relevante para o ensino. Em dados mais recentes, Cetic (2010) expõe que 64% dos professores têm conhecimento de onde e como usar a tecnologia para o ensino. Isso se explica em outra questão quando questionados se alguma disciplina específica no curso de formação tinha contribuído para isso - 68% disseram que sim. Os cursos de formação de professores começam, minimamente, incorporar em seus currículos, disciplinas com uso de TIC (CETIC, 2010), mas, percebemos nas opções levantadas em nossa pesquisa, como ainda há uma falha na formação inicial para a utilização de tecnologia em sala de aula. Essa falha poderia, assim como sugerido por um deles, ser corrigida ao longo do tempo com cursos de formação continuada. Belloni (2001, p.12) expõe: *"é essencial a formação do professor plenamente atualizado, ou seja, em sintonia com as aspirações e os modos de ser das novas gerações"*.

A utilização desses novos recursos como ferramentas de auxílio às práticas didáticas gera uma nova situação para muitos dos professores, que vai além da sua formação e o coloca na *zona de risco*. Borba e Penteadó (2001) utilizam essa expressão para mostrar quando professores enfrentam condições de incerteza, imprevisibilidade, perda de controle e necessidade de avaliar constantemente as consequências de suas ações, fatores gerados a partir da tentativa de usar as TIC. Diante dessas situações, os professores podem apresentar reações diversas, tais como: desistir diante da dimensão da zona de risco; tentar encaixar as TIC em suas rotinas, ou ainda procurar o algo a mais, sendo flexíveis buscando reorganizar o trabalho de acordo com as necessidades.

Quando o professor não arrisca, ou não tenta o novo, prefere manter-se na *zona de conforto*, onde sua prática é conhecida, previsível e controlável. Portanto, há a necessidade

de uma formação continuada, onde a distância entre o indivíduo e um curso de formação continuada pode ser diminuída pelos próprios professores, se optarem por sair dessa *zona de conforto* para se aprimorarem no conteúdo, sem esperar uma iniciativa da instituição que trabalha ou do governo (BORBA; PENTEADO, 2001). Prova disso é o que diz Paiva (2002), em que, quando questionados sobre a formação à informática, 49% dos entrevistados fizeram-na por autor-formação, outros 38% com ajuda de familiares e amigos e o restante optou por cursos do Ministério da Educação ou outros cursos.

#### **4.2.7.2 Recursos Tecnológicos**

Comentários retirados dos questionários:

- *Recursos tecnológicos limitados.*
- *falta de instrutores de apoio que façam a manutenção dos equipamentos.*
- *falhas técnicas dos equipamentos.*
- *dificuldade em levar os aparatos e montá-los na sala de aula.*
- *As tomadas da sala de aula não funcionam*
- *demora para “montagem”.*
- *montar e desmontar aparelhos*
- *falta de suporte e qualidade da rede Wi-fi.*
- *falha em conexão – internet.*
- *poucos equipamentos disponíveis*
- *pouco recurso para quantidade de professores.*

Percebemos nesses comentários um receio dos professores quanto à falha e dificuldade com os aparelhos tecnológicos. Em outro questionário havia a seguinte frase: “*As TIC podem ajudar, mas infelizmente ainda não são cem por cento confiáveis*”. O que percebemos pelas falas dos professores é que quando o uso dentro de sala de aula é feito, há necessidade de tomadas, técnicos especializados para resolver eventuais problemas de rede, conexão e configuração, montagem e desmontagem de equipamentos, entre outros que muitas vezes sobre passa a sabedoria de utilização do professor.

Korte e Husing (2006) reportaram o mesmo problema na Europa. Os professores defendiam uma política de contratação de profissionais de manutenção tanto em *hardwares* quanto em *softwares*. Além disso, existindo esse profissional, há uma motivação maior dos professores em usar TIC em aula.

Com essas preocupações, outras inseguranças são geradas no professor tais como: perder o controle da turma, dos computadores travarem, dos alunos desinstalarem os programas, resultando numa experiência negativa e desanimadora (ZANELA, 2004). Segundo nossos dados, a escola que disponibiliza uma pessoa especializada em questões técnicas pode facilitar o trabalho dos professores, esperando com isso um aumento e melhor uso de TIC no ensino.

#### **4.2.7.3 Currículo voltado para uso de Tecnologia**

Comentários retirados dos questionários:

*- a utilização destes recursos reduz, às vezes, o tempo. Para transmitir todo o conteúdo, fazendo com que aulas futuras sejam mais corridas.*

*- o conteúdo das matérias a ser dado no ano é grande o que impedem um número maior de aulas com uso de tecnologias.*

*- faltam mais aulas, maior tempo de aula.*

*- número insuficiente de aulas/ conteúdo imenso.*

*- o currículo do Ensino Médio é muito extenso e para cumpri-lo integralmente (e com a participação dos alunos!) não é possível usar multimídia.*

*- forma de desenvolver as aulas.*

*- tempo em aula*

Para alguns professores a questão está relacionado ao currículo do ensino médio. Observando na prática, os professores são muitas vezes pressionados pelo sistema para que o conteúdo seja feito em tempo determinado, o que dificulta uma aula diferente e com uso de tecnologia. Em contrapartida, as TIC podem muitas vezes reduzir o tempo de aula uma vez que ela pode ser usada para expor algo que demandaria um tempo se escrito em lousa.

Outro ponto que pode ser levantado, é que as aulas são preparadas com base em livros didáticos e apostilas, que foram elaborados para serem trabalhadas com o texto impresso e não com uso de aparatos e mídias digitais. A partir do momento que o sistema incentivar o uso de tecnologia, oferecendo esses recursos, o professor pode encontrar mais facilidade e talvez o ajude com questões metodológicas e temporais.

#### 4.2.8 Questão 8 – Não uso de tecnologia atualmente

##### 4.2.8.1 Questão 8a – Já Usou

Na questão oito, 17 professores responderam não usar tecnologias dentro da sala de aula atualmente, dentre estes, 12 disseram que nunca usaram tecnologia, enquanto outros cinco, já usaram alguma vez antes do período da pesquisa.

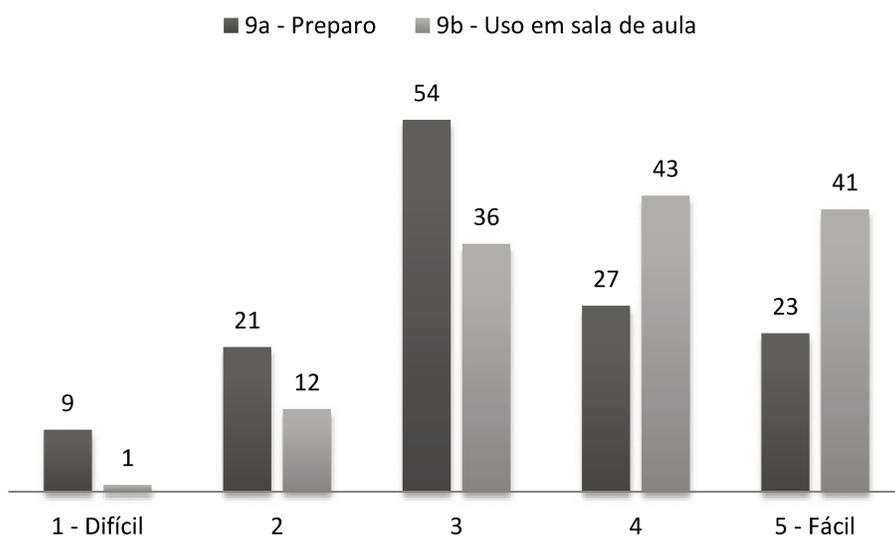
##### 4.2.8.2 Questão 8b – Tem vontade de usar

Na segunda parte da questão, dos 17 professores que atualmente não usam tecnologia dentro da sala de aula, 13 responderam ter vontade de usar tecnologia em sala de aula, enquanto que apenas quatro responderam não ter vontade de usá-la.

Observamos nessa questão que hoje a resistência quanto ao uso de tecnologia em sala de aula é muito baixa. Apenas quatro professores, do total de 140 que responderam ao questionário disseram não ter vontade de usar tecnologias digitais para ensinar e, em um dos casos, o professor (de Matemática) comentou sua resposta: “*não há utilidade alguma*”.

#### 4.2.9 Questão 9 – Facilidade/Dificuldade da aula

Figura 08 – Facilidade/Dificuldade dos professores com uso de TIC



	PREPARO	APLICAÇÃO EM SALA
1	6%	0%
2	15%	9%
3	39%	26%
4	19%	31%
5	16%	29%

Nos gráficos acima observamos que, na média, os professores apresentam facilidade para preparar a aula e aplicar as tecnologias dentro da sala de aula. Na questão 9a (Preparo), 54 professores representando 39%, responderam não ser nem fácil nem difícil preparar uma aula usando tecnologia digital.

Considerando as respostas dos itens quatro e cinco como indicadores de facilidade neste caso, temos 37% (50 professores) considerando fácil o preparo das aulas com o uso que eles fazem da tecnologia digital.

Seguindo as mesmas condições de análise, o gráfico da aplicação em sala de aula, mostrada na figura 08b, revelou que 63% consideram fácil aplicar a tecnologia. Tanto na questão 8a, quanto na questão 9b alguns professores que não usam tecnologia optaram por não responder as questões, seis deles não responderam a questão 9a e sete não responderam a questão 9b. Juntos correspondem a 5% da amostra.

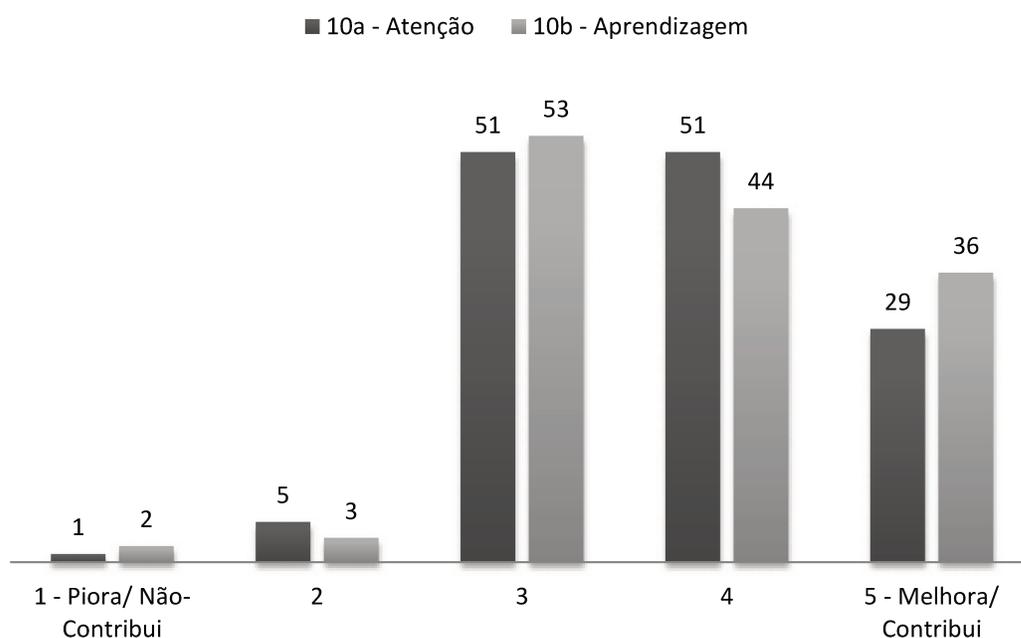
A pesquisa realizada em Massachussetts por Russell et al (2004) indica que, ao longo dos anos, assim como a evolução tecnológica, os professores têm acreditado e confiado mais no uso da tecnologia, tornando o uso mais importante para eles. Paiva (2002) em Lisboa, diz que 78% dos professores acreditam que a tecnologia ajuda em sua prática letiva. Além disso, 81% deles já usavam o computador para preparar suas aulas.

Já Cetic (2010), diz que com as TIC, 94% dos professores passaram a ter acesso a conteúdos e materiais diversificados e de melhor qualidade, 94% passou a adotar novos métodos de ensino, 81% passou a contribuir mais com colegas da escola em que leciona;

todos esses dados não estão diretamente relacionados sobre a comodidade do professor dentro da sala de aula, no entanto, juntamente com os nossos dados, os professores se mostram mais à vontade com as TIC, tanto fora, quanto dentro de sala de aula, e como elas têm ajudado em suas práticas didáticas.

#### 4.2.10 Questão 10 – Percepção do professor em relação ao aluno

**Figura 09 – Resultados da percepção do professor em relação aos alunos**



	ATENÇÃO	APRENDIZAGEM
1	0%	1%
2	4%	1%
3	36%	38%
4	36%	31%
5	21%	26%

Nas questões 10a e 10b observamos a soma do valor de 57% (níveis quatro e cinco) como indicadores positivos tanto na atenção quanto na aprendizagem dos alunos em sala de

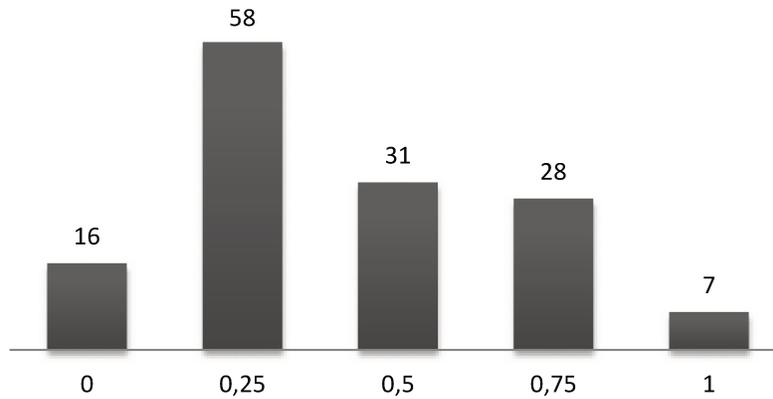
aula com uso de tecnologia. Os professores que consideram neutro o uso de TIC para os alunos têm uma porcentagem próxima para a atenção e aprendizagem. Já as porcentagens dos que consideram uma piora ou não contribuição é baixa para ambos os itens pesquisados.

Para Sampaio e Leite (2004) as tecnologias em sala de aula auxiliam o desenvolvimento de uma educação transformadora se for baseada em conhecimento que permita ao professor interpretar, refletir e dominar criticamente a tecnologia. Os autores acreditam que os alunos têm um contato diferente com a tecnologia usada em sala com e a usada cotidianamente. O contato na escola é feito pelos professores, e segundo Rezende et al. (2011), o uso das TIC, no ensino de ciência, é uma solução ao anacronismo escolar. Baseado nisso, acreditamos que a percepção positiva do professor, indica um caminho certo ao uso dos aparatos e mídias, que podem contribuir cada vez mais para um uso qualificado em educação.

No entanto, uma observação de um dos professores da amostra reforça: *“A atenção dos alunos é maior, no entanto continuo utilizando lousa e os alunos anotam a matéria, tanto da mídia quanto do quadro.”*. Carneiro (2002) sugere que o professor é quem deve transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, melhorando a atenção e aprendizagem do aluno, cabe a ele saber o momento certo de usar determinada TIC para gerar ganhos ao aprendizado do aluno.

#### **4.2.11 Questão 11 – Tempo de uso**

**Figura 10 – Resultados do tempo de uso.**



<b>TEMPO MÉDIO DE USO</b>	
0%	12%
25%	41%
50%	22%
75%	20%
100%	5%
<b>Total Geral</b>	<b>100%</b>

A maioria dos professores, 41%, responderam que usam aparatos tecnológicos ou mídias em suas aulas, em média, 25% do tempo, enquanto que outros 22% ocupam metade do tempo de aula com tecnologia. Esses números retratam um uso pouco frequente de TIC por professores. Na pesquisa feita em Massachussetts de acordo com Russell et al (2004), a maioria dos professores usam tecnologias em média duas ou três vezes na semana. Apesar da distância temporal entre as pesquisas, observamos que o uso verificado em nossa pesquisa tem uma frequência parecida com aquela pesquisada há uma década. A tecnologia tem o papel de auxiliar e não substituir a lousa e o livro didático entre outros materiais utilizados há tanto tempo pelos professores. Logo, não se espera que o uso de tecnologias digitais seja feita em 100% de tempo médio de aula, ou pelo menos enquanto não houver um método de ensino comprovado com resultados significativos.

### 4.3 Relações entre as questões

Embora os dados das questões acima já nos mostrem certa distribuição de como está a utilização e a percepção dos professores quanto às novas tecnologias, faremos agora, possíveis cruzamentos entre as questões, a fim de encontrar algumas evidências acerca dos objetivos propostos por essa pesquisa. Queremos examinar se há algum padrão em relação a gênero, faixa etária, tempo de trabalho e as diferentes disciplinas escolares selecionadas pelo trabalho e a percepção dos professores.

Para análise dos resultados aqui descritos utilizamos o procedimento estatístico de análise de variância, ao qual Levin (1987) diz: “mantendo o erro num nível constante, permite-se tomar uma única decisão – geral – quanto à presença de uma diferença significativa entre três ou mais médias que buscamos comparar” (LEVIN; p.175; 1987).

Há na literatura, vários autores que oferecem uma explicação sobre os procedimentos desse teste (Nick e Kellner, 1971; Levin, 1987). De forma sucinta, primeiro encontramos uma razão F que é obtido através da razão entre a variância (variação entre grupos) por outra (variação dentro dos grupos) e, então, comparamos com o F tabelado para um nível de significância de 5%, ou olhamos para o p-valor menor que 0.05 (5%). É a partir dessa comparação que encontramos um F ou um p significativo e decidimos por rejeitar ou não a hipótese nula. Entretanto, após termos obtido um F ou um p significativo, é importante determinar onde se situam as diferenças entre as médias, então, usamos o teste de Tukey para fazer as comparações múltiplas no nível de significância de 5%. Por esse teste conseguiremos dizer que há diferença estatisticamente significativa entre as médias quando a diferença for igual ou maior que ao calculado por Tukey. Utilizamos para os cálculos o software Assistat® (SILVA; AZEVEDO, 2009).

Em outros casos, utilizamos um teste chamado de Chi-Quadrado. Trata-se de um teste de hipótese com a finalidade de encontrar um valor de dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre elas (MARTINS, 2006). Para isso utilizamos o software *Statistica*®.

### 4.3.1 Gênero

As análises referentes ao gênero são feitas em comparação com as questões 9a; 9b; 10a e 10b, nessa ordem.

**Tabela 03 – Relação entre gênero e percepção dos professores.**

	9 a		9 b		10 a		10 b		11	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
<b>Feminino</b>	3,05	1,22	3,60	1,18	3,76	0,98	3,80	1,03	0,47	0,27
<b>Masculino</b>	3,15	1,32	3,67	1,35	3,60	1,03	3,69	1,00	0,38	0,26
<b>Test t</b>	0,653499		0,744525		0,345611		0,548122		0,07288	

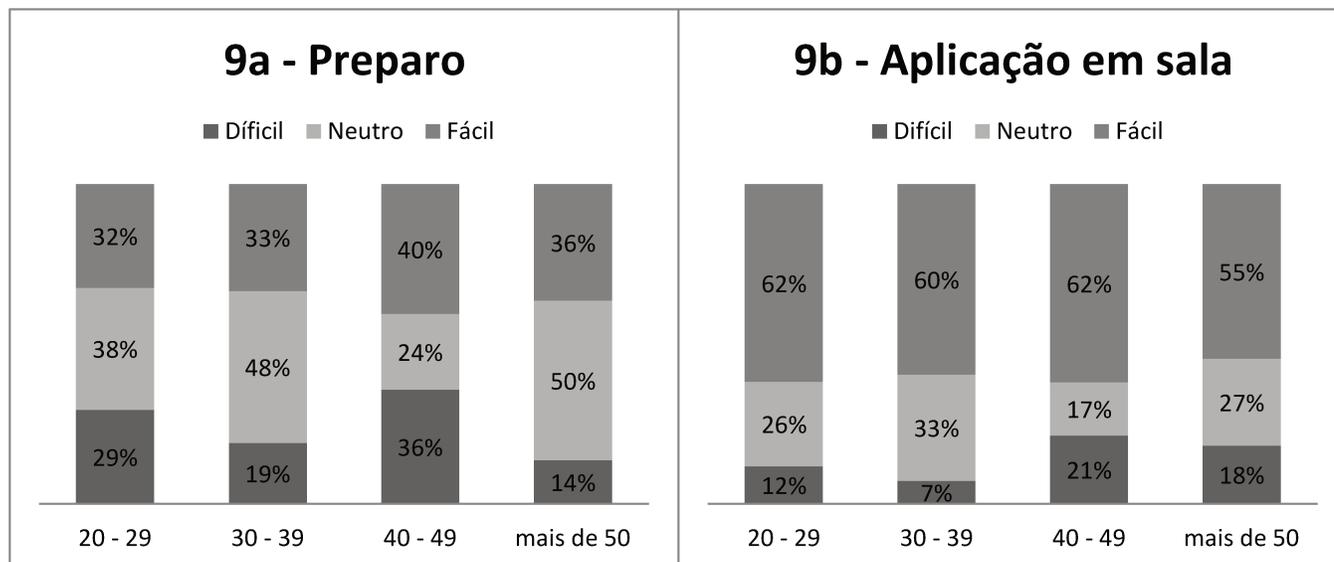
DP = Desvio Padrão

Para esse caso, fizemos a análise estatística com auxílio do Teste t, onde a partir de um nível de confiança de 5%, temos o valor tabelado de alfa equivalente a 1,96. Comparando as médias encontradas entre as questões citadas acima observamos na Tabela 03, que os valores do Teste t foram todos menores que o tabelado para um nível de confiança escolhido. Com isso, podemos concluir que não há diferença significativa entre os gêneros dos professores e suas percepções.

### 4.3.2 Faixa Etária

Analisamos a relação entre a faixa etária dos professores com suas percepções. Para efeito de validação das respostas, agrupamos ao grupo da amostra de 50 - 59 anos os dados referentes aos professores com mais de 60 anos, pois cinco respostas nessa faixa etária não são consideradas valores significativos para análise. Nos gráfico abaixo agrupamos também os índices 1 e 2 da escala Likert e classificamos como insatisfatório, o índice 3 como neutro, e os índices 4 e 5 como satisfatório, utilizando em cada caso a denominação referida a questão. No apêndice 2, pode ser encontrado os valores dos testes gerados pelo software *Assistat*.

**Figura 11 – Relação entre faixa etária e percepção dos professores e teste de Tukey.**

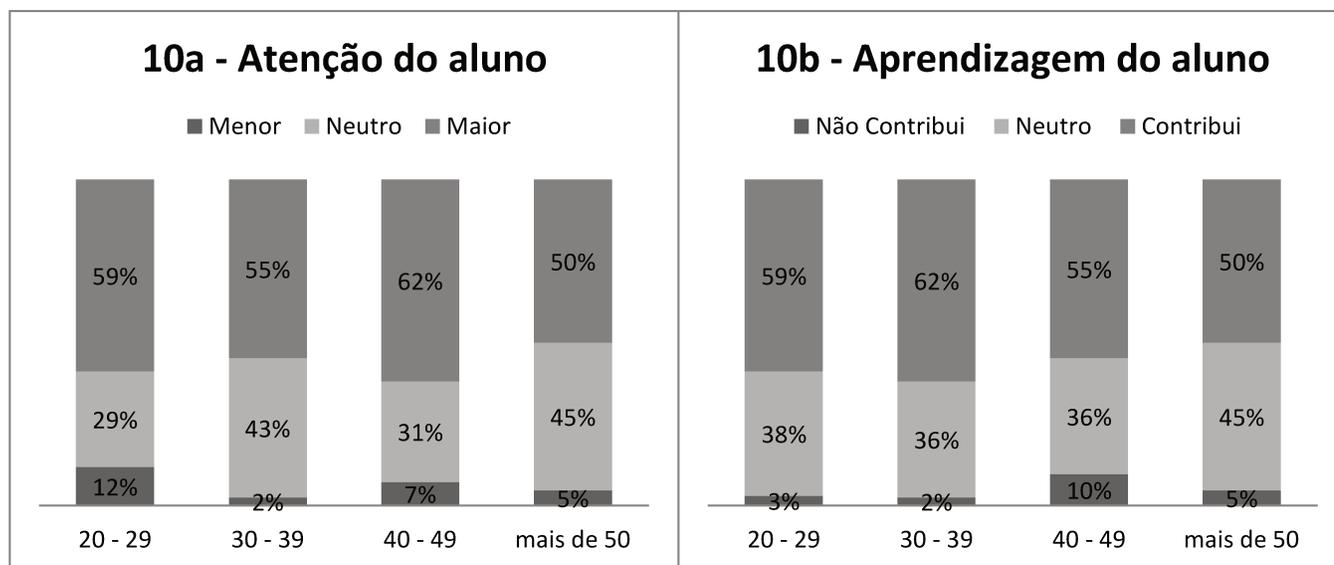


Na questão 9a, observamos que os índices da análise de variância não apontaram diferenças significativas para a distribuição de facilidade/dificuldade dos professores agrupados por faixas etárias quanto a preparar uma aula usando tecnologia ( $p > 0,05$ ). Logo, a faixa etária não é um fator que influencia na preparação de aulas com uso de TIC. Desse resultado podemos observar que os indícios da literatura sobre professores mais idosos terem dificuldades com as tecnologias digitais ficam comprometido atualmente, já que se eles não observam dificuldade em preparar aula usando TIC, e como mostrada, estão usando dentro de sala de aula.

Na questão 9b, para os valores da análise de variância sobre a aplicação em sala de aula, as porcentagens são significativas ( $p < 0,05$ ). Com isso, segundo o teste de Tukey, observamos que todas as faixas etárias têm grande facilidade em aplicá-las em sala de aula, sendo que os professores com mais de 50 anos tem uma facilidade menor de usar as TIC com os alunos, explicado um pouco pela experiência com outras técnicas mais usadas anteriores a tecnologia digital. Esse índice, assim como os da questão 9a, chama a atenção para os cursos de formação e formação continuada de professores quando esse for tratar de TIC. Os professores hoje, em média, tem facilidade de manusear as tecnologias, o foco não

deve mais ser estritamente a utilização dos aparatos e mídias e sim em como integra-las as disciplinas e a forma de gerar ganho na aprendizagem do aluno dando mais opções e ideias de como e quando usar.

**Figura 12 – Relação entre faixa etária e dificuldade/facilidade da aplicação de TIC e teste de Tukey.**



Com relação à percepção dos professores ao nível de atenção dos alunos numa aula com uso de TIC, podemos observar pelas tabelas das questões 10a e 10b que os resultados para a análise de variância apontaram valores significativos das médias ( $p < 0,05$ ). Consideremos nesse caso os valores de menor atenção dos alunos. Vemos que para todas as faixas etárias é praticamente nulo o número de professores que consideram o uso de TIC retenha uma menor atenção do aluno em sala de aula, exceto para os professores entre 20 e 29 anos que com 12% da amostra considera que a atenção do aluno é menor, apesar disso é um número baixo de respondentes.

Para a questão 10b, os valores de Tukey mostraram porcentagens significativas entre as faixas etárias. Logo, os resultados apontam para uma contribuição da aprendizagem em todas as faixas etárias, sendo os professores com mais de 50 anos os menos otimistas quanto a essa contribuição. Observamos que metade deles tem a opinião positiva das TIC,

já a outra metade, 45% é neutra com relação a elas e 5% não acredita que contribua, um número pequeno, mas que de certa forma faz uso das TIC em sala de aula.

Vale lembrar nesse momento, que o aumento da atenção e da aprendizagem dos alunos não depende somente da existência da aplicação de tecnologias em aula, mas depende também de alterações na prática dos professores para que as tecnologias não sejam apenas ferramentas, mas que produzam bons resultados na aprendizagem dos estudantes.

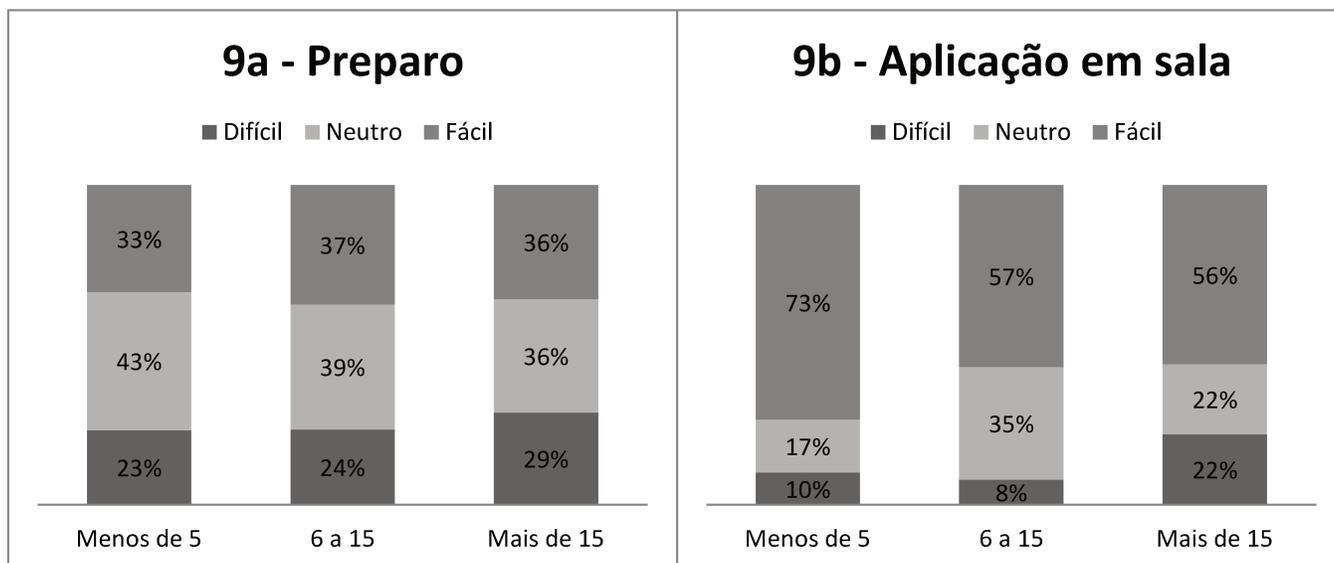
Assim, como observado por Clark (1994), o qual considera que o uso de TIC por si só não influencia no desempenho dos estudantes, mas podem ser diferentes quando os professores se empenham e planejam atividades desafiadoras e interessantes que explorem as possibilidades oferecidas pelas tecnologias, ainda mais quando suas percepções quanto ao uso e preparo também é positiva.

É nesse viés que precisa ser pensado com relação as questão 9a onde os números não foram significativos. O preparo da aula é importantíssimo para que os outros pontos sejam positivos, logo é preciso olhar com mais detalhes para os cursos de formação e formação continuada, para que seja dado um auxílio a esses professores e facilite o preparo de aulas com TIC, para que tanto essa quanto as outras questões gerem percepções futuras mais positivas.

### **4.3.3 Tempo de trabalho**

Nesta parte da pesquisa foi analisada a relação entre tempo de trabalho e as percepções dos professores. Para efeito de estudo, a amostra de professores com menos de um ano de experiência foi acrescida aos professores na faixa entre 1 e 5 anos de experiência, pois foram registrados apenas quatro resposta nessas faixa de experiência.

**Figura 13 – Relação entre tempo de trabalho e mídias digitais e teste de Tukey.**



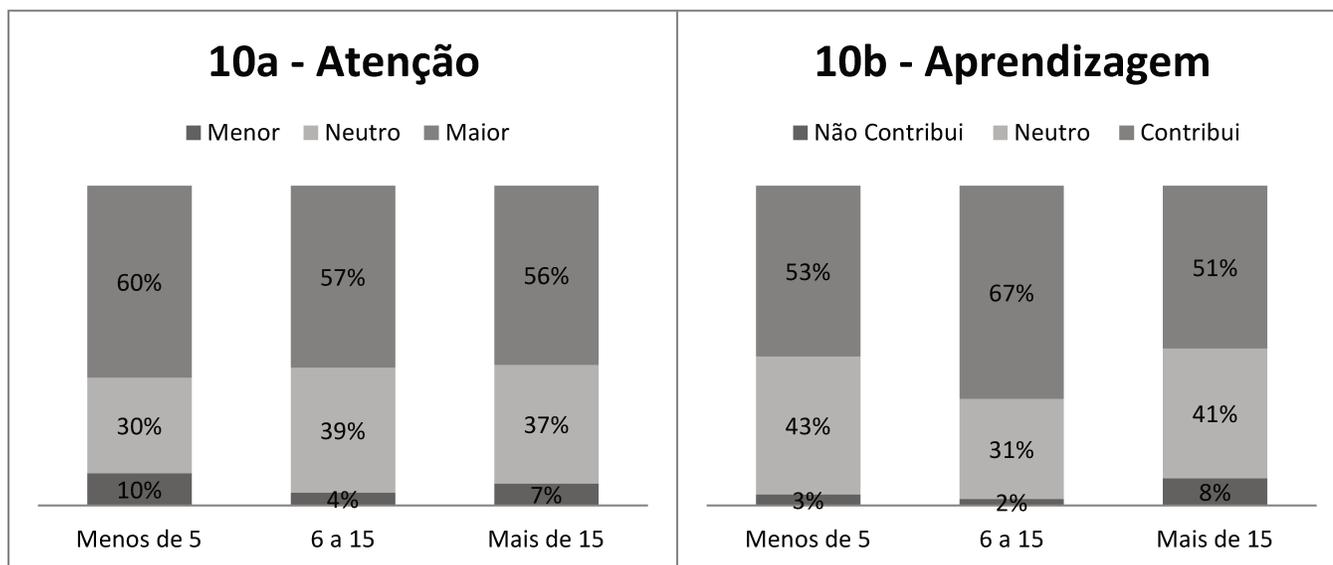
A análise de variância mostrou dados significativos para ambos os casos ( $p < 0,05$ ). Porém, o teste de Tukey mostra que apenas as porcentagens relacionadas à opção difícil, são significativas às demais para figura 13, 9a - preparo, e a opção fácil, para a 9b – aplicação em sala. Vale ressaltar que nem sempre o teste de Tukey aponta diferenças significativas para todos os tratamentos estudados. Mesmo a análise de variância mostrando valores significativos, o teste de Tukey depende do dms para ser validado (SILVA; AZEVEDO, 2009).

Sendo assim, na figura 13, observamos que os professores com mais experiência encontram mais dificuldades em preparar aula usando tecnologias. A hipótese que podemos levantar para o fato constatado pelo gráfico é de que professores mais experientes tendem a lecionar da maneira clássica (giz e lousa), e quando assim não é feito, há, intrinsicamente, certo desconforto, gerando uma percepção de dificuldade por não estar fazendo o que de forma mais simples fez durante muito tempo.

Essa hipótese torna-se mais concreta ao analisarmos o gráfico referente à aplicação em sala de aula (9b). Segundo o teste de Tukey, apenas as porcentagens referente à facilidade são significativas para esse gráfico, e o que vemos então é que professores mais experientes, nesse caso incluindo os professores com mais de 6 anos de experiência, tem menor facilidade em aplicar TIC para/com os alunos. Em contrapartida, os docentes menos

experientes, até por conta da idade da grande maioria, tem menor dificuldade em preparar aula com TIC (23%) e a facilidade de aplica-la é nitidamente maior que as demais.

**Figura 14 – Relação entre tempo de trabalho e dificuldade/facilidade no preparo.**



O teste de Tukey mostrou-se significativo para ambos os dados e as porcentagens apresentadas pela questão 10 referente ao tempo de trabalho. Percebemos, que independente da experiência, todas as faixas apresentaram uma percepção maior quanto ao nível de atenção, ou seja, todas acreditam que as TIC no ensino aumentam o nível de atenção dos alunos. O mesmo aconteceu para a questão da aprendizagem, onde a maioria dos respondentes acredita que o uso de TIC no ensino de Ciências e Matemática contribui para a aprendizagem.

Mesmo que para alguns a percepção seja neutra, o número de respondentes que dizem das TIC ser menor a atenção ou não contribuir para a aprendizagem do aluno, tem um valor muito pequeno, e o que esperamos é que com maior uso e maior incentivo, os professores que consideraram neutro o uso de TIC, possam acreditar cada vez mais na melhora e contribuição para a atenção e aprendizagem dos alunos dentro de sala de aula.

#### 4.3.4 Disciplinas

Para as diferentes disciplinas fizemos outro tipo de análise. Primeiro olhamos para as mídias e aparatos tecnológicos utilizados e em quais deles segundo o teste do Chi-Quadrado os dados eram significativos. A partir disso, interpretamos os dados pela percepção dos professores segundo as disciplinas que lecionam.

**Tabela 04 – Chi-quadrado para aparatos e mídias pesquisadas.**

<b>Aparatos Digitais</b>	<b>Chi-quadrado (<math>\chi^2</math>)</b>	<b>Mídias</b>	<b>Chi-quadrado (<math>\chi^2</math>)</b>
Câmera Digital	6,23	CD-ROM	9,98
Filmadora	1,49	Imagem	27,27
Computador	8,74	Jogos	7,43
Data-show	11,16	Música	1,30
Lousa Digital	9,87	Sites	7,22
Tv	1,63	Soft. Educativo	1,04
Tablets	1,16	Vídeos	29,80
		Textos	3,75

Estudos com 3 graus de liberdade e nível de confiança de 5% apresentam um valor de  $\chi^2 = 7,81$ . Logo, o que observamos nos dados calculados é que: para os aparatos, computador, datashow e lousa digital, e para as mídias, CD-ROM, imagem e vídeos, temos as TIC que apresentaram valores significativos para o teste feito, ou seja, para essas TIC, os valores encontrados de uso pelos professores de cada uma das disciplinas pesquisadas, apresentaram discrepâncias a serem analisadas.

**Tabela 05 – Porcentagem de uso dos aparatos e mídias pesquisadas.**

TIC	Biologia (%)	Física (%)	Química (%)	Matemática (%)
Computador	88	65	59	57
Datashow	94	79	85	64
Lousa Digital	44	24	30	13

CD-ROM	28	6	15	6
Imagens	100	76	74	47
Vídeos	91	71	70	34

Segundo a tabela 05, observamos como os professores de Biologia em sua totalidade, tem, na média, usado mais tecnologia as demais disciplinas pesquisadas, em imagens, por exemplo, essa diferença chega a ser de mais de 50% comparada a professores de matemática.

da Silva et al (2011) diz:

“O quadro branco/negro continua sendo o recurso mais utilizado nas escolas. Porém a utilização apenas desse recurso não consegue atingir os objetivos propostos pela disciplina Biologia, visto que a mesma carece de ilustração. O livro didático, sem dúvida, é o recurso mais utilizado pelos professores. Porém, nem sempre ele contribui para a aprendizagem por não estar sendo manipulado da forma adequada.” (grifo nosso) (da SILVA et al, 2011).

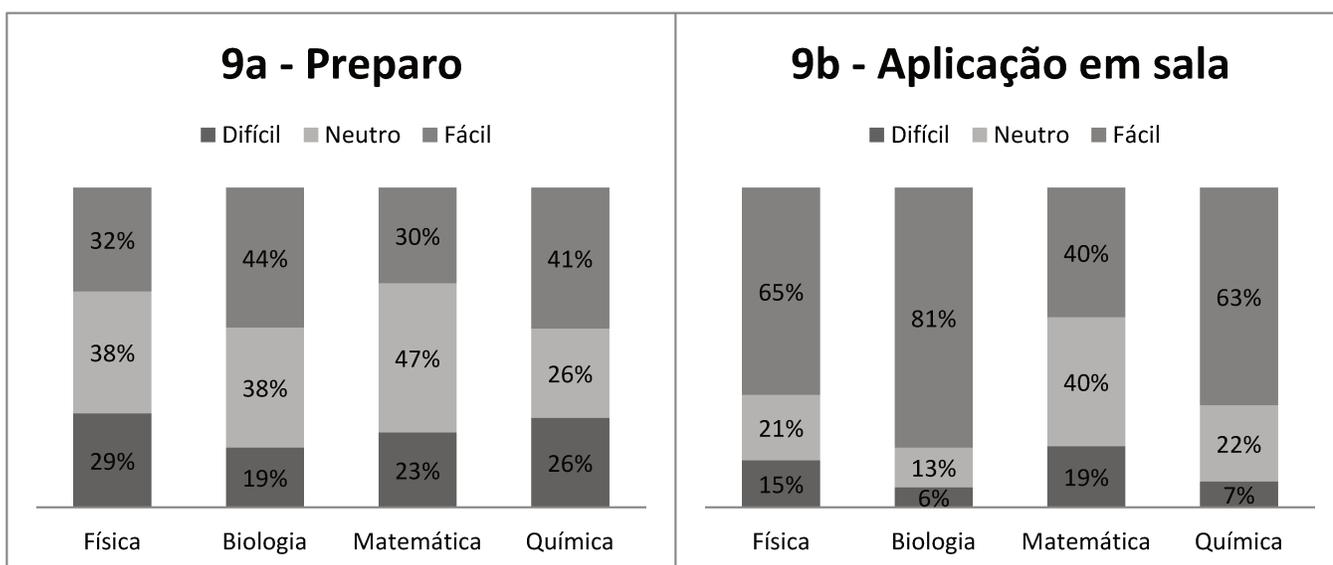
É costume na disciplina de Biologia a exposição de imagens e vídeos que caracterizem melhor o assunto estudado. Quando o livro didático não contempla os desejos do professor ele recorre a outros meios, com aparatos tecnológicos, para levar ao aluno o que pretende ensina-los. Isso explica o alto índice.

A Matemática é vista por professores como uma disciplina que exige prática para concretizar o seu aprendizado. Isso pode explicar os nossos dados em que os professores dessa disciplina são os que fazem menor uso de TIC dentro da sala de aula se comparado a outras.

Física e Química são disciplinas que apresentam valores próximos no uso de mídias e aparatos, e ficam com porcentagens abaixo dos professores de Biologia e acima dos de Matemática. Não é somente para os valores apresentados aqui (significativos no teste do Chi-Quadrado) que se apresentam dessa maneira. Para a maioria das mídias e aparatos, os professores de Biologia têm o maior uso, enquanto os de Matemática o menor, e entre esses dois grupos ficam os de Física e Química.

Nas figuras a seguir, observamos como não é somente no uso que essa configuração se mantém. A percepção dos professores em cada disciplina também se configura de maneira similar ao uso, isto é, os professores de Biologia e Matemática apresentam aquelas diferenças nas porcentagens. No entanto, o teste de Tukey não mostra que o preparo tenha diferenças significativas, isto é, não há diferenças marcantes entre os professores das disciplinas no quesito preparo de aulas com TIC.

**Figura 16 – Relação entre disciplinas e dificuldade/facilidade no preparo e teste de Tukey**



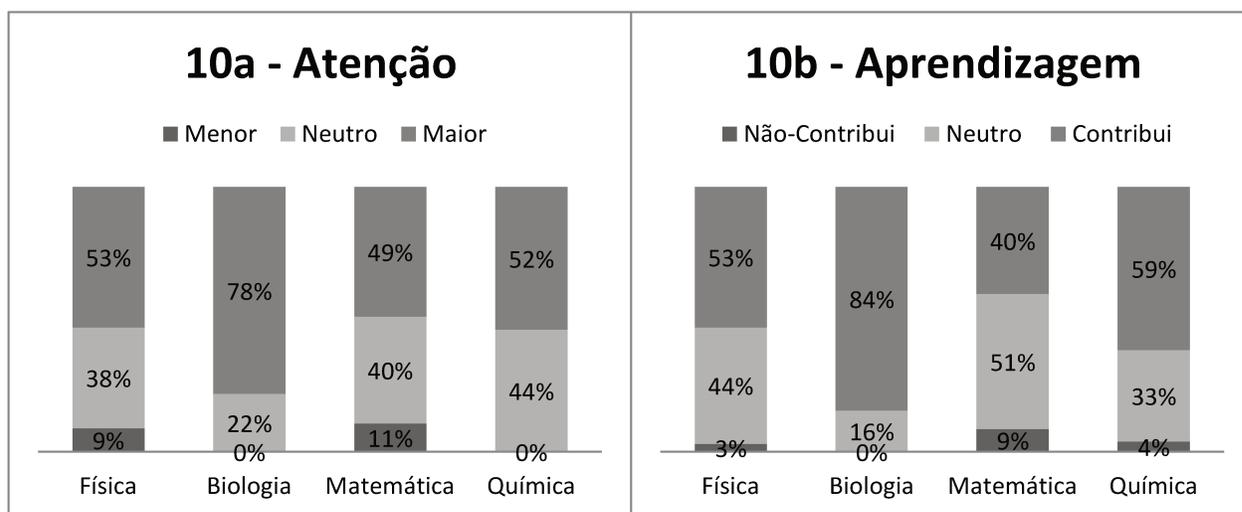
Segundo o teste, há diferenças significativas nos valores apresentados para a aplicação em sala de aula. Observamos na figura 16 como os professores de Biologia têm a ampla percepção de que a aplicação é fácil (81%). A hipótese que levantamos é que dados refletem o grande uso de imagens pelos professores de Biologia e a aplicação é, na maioria das vezes, expositiva. Por mais que o teste do Chi-Quadrado não tenha mostrado uma diferença significativa, temos 53% dos professores de Matemática utilizando softwares educativos em sala de aula, contra 44% de Biologia; jogos 30% e 13% respectivamente,

que são mídias consideradas mais complexas de aplicação, que conseqüentemente pode diminuir o índice de professores que consideram a aplicação fácil.

Por outro lado, com esses dados poderiam esperar que o número de professores que consideram a aplicação difícil fosse maior, mas observamos o índice de 19%, que não é relativamente alto. Os professores de Matemática são neutros quanto à aplicação, 40%, o que nos leva a crer que os professores de Biologia têm uma percepção de facilidade maior porque usam mais, e não apenas pela composição didática da matéria.

De qualquer forma, consideramos que percepção desses professores do aprendizado e da atenção dos alunos é mais importante do que a de facilidade ou dificuldade na aplicação de TIC nas aulas.

**Figura 17 - Relação entre tempo de trabalho e dificuldade/facilidade no preparo.**



Para ambos os gráficos as diferenças nas porcentagens são significativas, e percebemos que nem os professores de Biologia nem os de Química consideraram que o uso de TIC em sala de aula piora a atenção do aluno. Chamamos a atenção novamente para os professores de Biologia: para 78% deles as TIC aumentam a atenção dos alunos em aula. Quando olhamos para os dados de contribuição na aprendizagem dos alunos esses números são ainda maiores sendo que, 84% acredita que as TIC contribuem para o aprendizado dos alunos.

Em comparação, para os professores de Matemática, menos da metade (49%) percebe uma melhora na atenção do aluno, e apenas 40% acredita que as TIC contribuam para o aprendizado. Além disso, a maioria deles (51%) considera que as TIC sejam neutras para o aprendizado do aluno.

# Cãpítulo 5

---

## 5.1 Considerações Finais

Esta pesquisa propôs fazer um levantamento do uso de TIC na sala de aula por professores do Ensino Médio das escolas particulares de Campinas. Além de avaliarmos algumas percepções desses professores quanto à utilização de TIC dentro da sala de aula.

Para tanto, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre como a tecnologia está incorporada na sociedade e como é inevitável a sua utilização na Educação em geral e nas aulas de Física, Matemática, Química e Biologia em particular.

Dos resultados pesquisados constatamos que em geral os professores mostram-se receptivos quanto à implantação da tecnologia no ensino, e que a maioria deles está usando TIC dentro da sala de aula. Caracterizando nossa amostra, concluímos que, para as disciplinas pesquisadas em escolas de Campinas:

- 61% dos professores pertencem ao sexo masculino.
- Predominam professores na faixa etária entre 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, sendo 30% dos entrevistados em cada faixa de idade.
- Professores com mais de 15 anos de experiência são maioria, alcançando 42% dos entrevistados.
- Temos 34% dos professores lecionando Matemática, 24% Física, 23% Biologia e 19% Química.

Os resultados quanto ao uso de tecnologias nos mostrou que:

- O aparato tecnológico mais usado é o datashow, seguido pelo computador.
- Entre as mídias digitais as mais usadas são a imagem e o vídeo.

Obtivemos apenas 17 entre 140 professores que disseram não usar tecnologia atualmente. Esse resultado nos mostra que a maioria dos professores está utilizando TIC dentro da sala de aula. Nosso trabalho não avaliou como está sendo feito esse uso, nem a intensidade ou o volume de uso durante as aulas.

Os professores apontaram que a maior dificuldade em usar tecnologia está ligada à falta de tempo para preparar suas aulas com TIC, seguido da falta de habilidade com aparelhos eletrônicos e tecnológicos.

Os resultados da percepção dos respondentes foram:

- A maioria, 39% dos professores, considera neutro o preparo de uma aula com TIC.
- A aplicação em sala de aula foi considerada fácil por 50% dos professores.
- 57% dos professores acreditam que a atenção do aluno é maior com uso de tecnologia digital.
- O mesmo resultado, 57%, é apresentado como contribuição positiva para a aprendizagem do aluno.

Notamos que na maioria dos casos as percepções dos professores são positivas quanto ao uso de TIC no cotidiano da profissão - eles avaliam uma melhora na atenção e contribuição para a aprendizagem do aluno. Assim consideramos que maiores investimentos nas TIC direcionadas ao cotidiano escolar podem render bons frutos tanto para os professores quanto para os estudantes.

Os dados referentes as faixas etárias mostram como podemos falar de tecnologia digital com todos os professores, independentemente de qual ele pertença. Exceto no preparo das aulas, onde foram apresentados dados não significativos, para todos eles, as tecnologias geram uma percepção positiva dentro da sala de aula, tanto na aplicação quanto na atenção e aprendizagem do aluno. E não obtivemos diferenças significativas entre as percepções e os gêneros dos professores.

Quanto ao período de experiência, verificamos que os professores com mais tempo de trabalho têm mais dificuldades em usar tecnologias. Uma de nossas hipóteses para esta questão está nas formas tradicionais de lecionar que esses professores seguem. As primeiras vezes de utilização são difíceis e o professor, não tendo controle sobre a situação, pode deixar de utilizar. É importante o professor estar ciente e perceber que as dificuldades nas primeiras experiências com as tecnologias são percebidas após cada uso, e assim gradualmente podem minimizá-las.

Vários conhecimentos são da prática docente e que, por isso, só podem ser obtidos no cotidiano da sala de aula (CARNEIRO, 2009). Independente da experiência, não há diferença entre a percepção deles quanto à atenção e aprendizagem dos alunos. Para os professores, as tecnologias melhoram as aulas e contribuem na aprendizagem dos alunos.

Em relação às disciplinas, os dados nos mostraram uma diferença significativa entre os professores de Matemática e Biologia. Enquanto os matemáticos estão entre os que menos usam tecnologia, os biólogos são os que mais usam. Além disso, na percepção dos professores de Biologia a tecnologia ajuda mais na atenção dos alunos e contribui mais para a aprendizagem do que os professores de Matemática

Nossos dados buscaram apontar o uso de tecnologias pelos professores de Ensino Médio das escolas particulares de Campinas. Eles nos levaram também a várias hipóteses quanto a esses usos e percepções. Novos estudos deverão ser realizados valorizando a percepção do professor sobre a utilização das TIC e como os mesmos fazem o uso a fim de melhorar o ensino da escola atual.

Comprovado o uso de tecnologias, espera-se a construção de uma escola diferente, que prepare o indivíduo para o chamado “mundo moderno e em constante transformação”, causado principalmente pelo avanço tecnológico.

As mudanças ocorridas na sociedade estão a cada momento invadindo todos os segmentos da vida. A cada instante a inserção da tecnologia é maior e mais intensa e as mudanças causadas por elas estão surgindo com o tempo (MISKULIN, 2006). Não temos ainda provas de tentativas educacionais com TIC que tenham dado resultados expressivos, mas os nossos dados mostram um bom potencial para mudanças na educação com o uso consistente das TIC.

# Referências bibliográficas

---

ABBAGNANO, Nicola. **Diccionario de Filosofia/Philosophy Dictionary**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

AMORETTI, Maria Suzana Marc; TAROUCO, Liana Margarida Rockenback. Presença do Observador nos Mundos Virtuais Subjetivos: níveis de imersão e variações do observador. **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.91-101, maio 2002.

ALEGRE, Laize Marcia Porto. **Utilização das tecnologias da informação e da comunicação, na pratica docente, numa instituição de ensino tecnologico**. 2005. 225 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p.99-129, nov. 2008.

ALTOÉ, Anair; SILVA, Heliana da. O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação. **Eduem: Educação e Novas Tecnologias**, Maringá, v. 0, n. 0, p.13-25, fev. 2005

ARRUDA, Elcia Esnarriaga de; RASLAN, Valdinéia Garcia da Silva; SUL, Universidade Federal de Mato Grosso do. A implementação do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1997 a 2006. In: JORNADA DO HISTEDBR, 7., 2007, Campo Grande. **Anais... .** Campo Grande: Uniderp, 2007. p. 1 - 20.

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

BASTO, Maria Elena Camara. Do quadro-negro à lousa digital: história de um dispositivo escolar. **Cadernos de História da Educação**, Uberlândia, v. 1, n. 4, p.133-142, abr. 2005.

BARROQUEIRO, Carlos Henrique; AMARAL, Luiz Henrique; OLIVEIRA, Charles Artur Santos de. O Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática. **Tecnologia & Cultura**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 19, p.45-58, jun. 2013.

BARRETO, Raquel Goulart. As tecnologias na política nacional de formação de Professores a distância: entre a expansão e a redução. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 104, p.919-927, out. 2008.

BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Educação a distância eo universo do trabalho**. Bauru: Edusc, 2003.

- BELLONI, Maria Luiza. Tecnologia e formação dos professores: rumo a uma pedagogia pós-moderna. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 650, p.143-162, nov. 1998.
- BECKER, Henry; RAVITZ, Jason L.; WONG, Yantien. **Teacher and Teacher-Directed Student Use of Computers and Software: Teaching, Learning, and Computing**. 3. ed. Califórnia: Department Of Education, 1999.
- BOTTENTUIT, João Batista Junior; COUTINHO, Clara Pereira. Do Computador ao Tablet: Vantagens Pedagógicas na Utilização de Dispositivos Móveis na Educação/From Computer to Tablet: Advantages in the Pedagogical Use of Mobile Devices in Education. **Educaonline**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p.125-149, mar. 2012.
- BORBA, Marcelo Cardoso, PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Monica E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: Information and communication technologies, modeling, visualization, and experimentation**. Ed. 39. Mathematics Education Library. Springer. 2005.
- BORBA, Marcelo C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in online environments. **The International Journal on Mathematics Education**, Springer, v. 44, n. 6, p.801-814, 2012.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. (Org.) Secretaria de Educação a Distância. **Programa Nacional de Informática na Educação**. Brasília: Mec. 1996.
- BRITO, Daniel Azevedo de. **A Produção de vídeos como estratégia pedagógica no ensino de biologia**. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, 2010.
- CARNEIRO, Raquel. **Informática na educação: representações sociais do cotidiano**. São Paulo: Cortez. 2002.
- CARNEIRO, Reginaldo Fernando. Vivências de professores de matemática em início de carreira na utilização das tecnologias da informação e comunicação. Vivências de professores de matemática em início de carreira na utilização das tecnologias da informação e comunicação. **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, Campinas, v. 17, n. 32, p.101-134, 2009.
- CETIC.BR. **TIC EMPRESAS 2010**. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-educacao-2011.pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2013
- CHAVES, Eduardo O. **Tecnologia e educação: o futuro da escola na sociedade da informação**. Campinas: Mindware, 1998. 194 p.

CLARK, Richard e. Media will never influence learning. **Educational Technology Research And Development**, New York, v. 42, n. 2, p.21-29, jul. 1994.

CUBAN, Larry. **Oversold and underused: Computers in the classroom**. Manhattan: Cambridge, 2009. 250 p.

CUNHA, Luísa Margarida Antunes da. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 2007. 186 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Estatística, Departamento de Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

**DANIEL, John; Bath, Sérgio; Educação e tecnologia num mundo globalizado. Brasília: UNESCO, 2003.**

SILVA, Francivania Santos Santana da; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. Dificuldades dos Professores de Biologia em Ministras Aulas Práticas em Escolas Públicas e Privadas do Município de Imperatriz (MA). **Uni: Revista Científica da Unisulma**, Maranhão, v. 1, n. 1, p.135-149, out. 2011.

DAVIDOFF, Linda. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.

DILLMAN, Don A. **Mail and telephone surveys**. 3. ed. New York: Wiley, 1978.

EDUCASENSO. **Censo Escolar**: Ministério da Educação. 2006. Disponível em: <<http://educacenso.inep.gov.br/Autenticacao/index>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha; RÉGNIER, Jean-claude. Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 81, n. 198, p.229-240, nov. 2000.

FERRARETTO, Luiz Artur. Possibilidades de convergência tecnológica: pistas para a compreensão do rádio e das formas do seu uso no século 21. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO, 30. 2007, Santos. **Anais**. Santos: Intercom, 2007. v. 15, p. 1 – 15

FRAIHA-MARTINS, France; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Informática na educação matemática e científica dos anos iniciais de escolaridade: Um estudo sobre as pesquisas da área de ensino de ciências e matemática. **Terezinha Valim Oliver Gonçalves**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p.313-331, jul. 2012.

FREITAS, Henrique et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.105-112, nov. 2000.

FINK, Arlene. **How to sample in surveys**. 7. ed. Braga: Sage, 1995.

GATTI, Bernardete A.. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p.11-30, dez. 2004.

- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- GOMES, Alex Sandro et al. Avaliação de software educativo para o ensino de matemática. In: CONVERGÊNCIAS TECNOLÓGICAS - REDESENHANDO AS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA E DA EDUCAÇÃO, 6., 2002, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Sbc, 2002. p. 1 - 8.
- GRINSPUN, Mirian P. S.. Educação tecnológica. **Educação Tecnológica: desafios e perspectivas**, São Paulo, v. 4, n. 3, p.25-73, mar. 1999.
- GUNTHER, Hartmut. Como elaborar um questionário. In: GUNTHER, Hartmut. **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração**. Brasília: UnB, 2003. p. 231-258.
- GUNTHER, Hartmut; LOPES JÚNIOR, Jair. Perguntas abertas versus perguntas fechadas: uma comparação empírica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 6, n. 2, p.203-213, jul. 2012.
- HENDERSON, Sarah; YEOW, Jeff. iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE, 45., 2012, Hawai. **Anais...** . Hawai: Ieee, 2012. p. 78 - 87.
- JUCÁ, Sandro César Silveira. **A relevância dos softwares educativos na educação profissional**. 2006. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/571>>. Acesso em: 5 jun. 2013.
- CRUZ JUNIOR, Gilson; SILVA, Erineusa Maria da. A (Ciber) cultura corporal no contexto da rede: Uma leitura sobre os jogos eletrônicos do século XXI. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 32, n. 2-4, p.89-104, mar. 2011.
- KAY, Robin. Addressing gender differences in computer ability, attitudes and use: The laptop effect. **Journal Of Educational Computing Research**. Alemanha, p. 187-211. out. 2006.
- KORTE, Werner B.; HÜSING, Tobias. Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European countries. **Benchmarking Access And Use Of Ict In European Schools 2006**, Alemanha, v. 1, n. 1, p.1-7, mar. 2006.
- KOZMA, Robert B. Technology and classroom practices: An international study. **Journal Of Research On Technology In Education**. Washington, p. 1-14. out. 2003.

- LAGUARDIA, Josué; PORTELA, Margareth Crisóstomo; VASCONCELLOS, Miguel Murat. Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 3, p.513-530, set. 2007.
- LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2004. 295 p.
- LÉVY, Pierre. **Tecnologias da inteligência**. São Paulo: 34, 1993.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.
- LEVIN, Jack. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
- LIMA FILHO, Marcos A.; WAECHTER, Hans da Nóbrega. Tecnologias Assistivas Presentes no Tablet e Seu Potencial Para Uma Educação Inclusiva de Pessoas com Deficiência Visual. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, Recife, v. 15, n. 15, p.1-17, jun. 2013.
- LURIA, Alexandr Romanovich. **El cerebro en acción**. Barcelona: Fontanella, 1974.
- MALUSÁ, Silvana et al. Formação de professores e TIC'S: a docência universitária na atualidade. **Revista Ciência em Extensão**, Uberlândia, v. 4, n. 1, p.72-77, jun. 2008.
- MARTINS, Gilberto de Andrade. Sobre Confiabilidade e Validade. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 8, n. 20, p.1-12, abr. 2006.
- MANDARINO, Mônica Cerbella Freire. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. **Morpheus-revista Eletrônica em Ciências Humanas**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p.1-9, maio 2002
- MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino/aprendizagem da geometria. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Novo México, EUA, v. 5, n. 1, p. 145-146, 2006.
- MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra et al; O ensino de Matemática a Distância: usando tecnologia para motivar os alunos. IX Taller Internacional de Software Educativo, Rio Claro, p. 167 – 176, 2004.
- MANOVICH, Lev. **Novas mídias como tecnologia e idéia: dez definições**: O chip eo caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Portal do Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr. 2013.

MAYER, Richard e. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. **Learning And Instruction**, Santa Barbara, v. 13, n. 2, p.125-139, abr. 2003.

MELO, Hildete Pereira de; LASTRES, Helena Maria Martins; MARQUES, Teresa Cristina de Novaes. Gênero No Sistema de Ciências, Tecnologia e Inovação no Brasil. *Revista Gênero*, Niterói, v. 4, n. 2, p.73-94, set. 2004.

MORAN, José Manuel. ENSINO E APRENDIZAGEM INOVADORES COM TECNOLOGIAS. **Informática na Educação: teoria & prática**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, p.137-144, set. 2000.

MONTEIRO, Dilva Martins; RIBEIRO, Victoria Maria Brant; STRUCHINER, Miriam. As tecnologias da informação e comunicação nas práticas educativas: Espaços de interação? Estudo de um fórum virtual. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 101, p.1435-1454, dez. 2007.

MORAES, Maria Candida. Informática Educativa no Brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Escola**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.19-44, abr. 1997.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. CONTEMPORANEIDADE, EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100, p.1037-1057, ago. 2007.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz; AMARAL, Sérgio Ferreira do. A LINGUAGEM AUDIOVISUAL DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA NO CONTEXTO EDUCACIONAL. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 8, n. 1, p.33-50, dez. 2006.

NEVADO, Rosane Aragón de; MAGDALENA, Beatriz Corso; COSTA, Iris Elisabeth Tempel. Formação de Professores Multiplicadores. **Informática na Educação: teoria & prática**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 2, p.127-138, out. 1999.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. Revoluções tecnológicas e transformações subjetivas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p.193-202, maio 2002.

NICHOLS, David P. My Coefficient alpha is Negative. **SPSS Keywords**. n. 68, 1999.

NICK, Eva; KELLNER, Sheilah R de O. **Fundamentos de estatística para as ciências do comportamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Renes, 1971. 169 p.

OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico: A mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação**, Minas Gerais, v. 18, n. 1, p.101-107, set. 2001.

OLIVEIRA, Hélia; DOMINGOS, António. Software no ensino e aprendizagem da Matemática: Algumas ideias para discussão. **Tecnologias e Educação Matemática**, Lisboa, v. 13, n. 1, p.268-275, fev. 2008.

OLIVEIRA, Ely F. Tannuri; GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de Ciência da Informação. **Revista de Ciência da Informação**, São Paulo, v. 6, n. 3, p.1-11, jan. 2005.

PAIVA, Jacinta. **As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores**. Coimbra: Programa Nónio Século Xxi, 2002

Ministério da Educação - MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua portuguesa**. Secretaria de Educação Fundamental. Rio de Janeiro: MEC/DP&A, 2000.

CHÉRON, Emmanuel J.; ZINS, Michel. **Recherche en marketing: méthodes et décisions**. Chicoutimi, Québec: G. Morin, 1983.

PINTO, Aparecida Marcianinha; GASPAROTO, Jayme Wanderley. O papel da escola na formação do indivíduo na sociedade global. Human and Social Sciences. Maringá: Acta Scientiarum. v. 21, n. 1, p. 121-128. Ago. 1999.

PRENSKY, Marc. Part 1. In: PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. On The Horizon, 2001. p. 1-6.

RALSTON, Anthony. **Encyclopedia of computer science**. New York: Nature Publishing Group, 1976.

REZENDE, Flavia et al. QUALIDADE DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA VOZ DOS PROFESSORES. **Ciência & Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p.269-288, nov. 2011.

RIBEIRO, Maria José Bahia; PONTE, João Pedro da. A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores de Matemática. **Associação de Professores de Matemática**, Lisboa, v. 9, n. 2, p.3-26, maio 2000.

ROCHA, Maria Teresa Lobianco et al. Sugestão de abordagem para o ensino de ciências: o uso de um seriado de TV. **Revista Ciências & Ideias Issn**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.2-12, 2010.

ROCHA, Lys Esther; CASAROTTO, Raquel Aparecida; SZNELWAR, Laerte. Uso de computador e ergonomia: um estudo sobre as escolas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 1, p.79-87, nov. 2003.

GRINSPUN, Mirian P. S. Z.. Educação tecnológica: desafios e perspectivas. In: **EDUCAÇÃO tecnológica**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 25-73.

RUSSELL, Michael et al. **Students' Beliefs, Access, and Use of Computers in School and at Home**. Boston, inTASC Publications: Useit, 2003. Disponível em: <Students' Beliefs, Access, and Use of Computers in School and at Home>. Acesso em: 11 mar. 2012.

RUSSELL, Michael et al. Examining teacher technology use implications for preservice and inservice teacher preparation. **Journal Of Teacher Education**. Boston, p. 297-310. out. 2004.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização tecnológica do professor / Technological literacy teache**. Petrópolis: Vozes, 2004.

SANTOS, Lacerda. Proposta de uma estratégia holística para a engenharia de softwares educativos. **Revista Brasileira de Tecnologia Educativa**, Brasília, v. 1, n. 148, p.22-26, nov. 2000.

SANTOS, Widson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: – Pesquisa em Educação em Ciências**, Brasília, v. 2, n. 2, p.1-23, dez. 2000.

SARAIVA, Terezinha. Educação a distância no Brasil: Lições da história. **em Aberto**, Brasília, ano. 16, n. 70, p.17-27, jun. 1996.

SÃO PAULO. Governo do Estado. Secretaria de Ensino Superior. Univesp. Disponível em: <<http://www.ensinosuperior.sp.gov.br/portal.php/univesp>>. Acesso em: nov. 2012.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação, São Paulo, 2010. v.1. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/.htm>>. Acesso em: 8 mar 2012.

SCHAFF, Adam. **Sociedade informática: as consequencias sociais da segunda revolucao industrial**. São Paulo: Unesp - Brasiliense, 1990. 157 p.

SHENK, David. Data Smog: Surviving the Info Glut. **Technology Review**, San Francisco, Harper Edge, v. 100, n. 5, p.18-26, maio 1997.

SCHUMAN, Howard; PRESSER, Stanley. **Questions and Answers in Attitude Surveys: Experiments on questions form, wording, and context**. New York: Academic Press, 1981.

SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO 1 e 2 (1982). Brasília e Salvador, 1981 e 1982. Anais. Brasília: Secretaria Especial de Informática (SEI). 1 volume.

SISMANOGLU, B N; GERMANO, J S e; CAETANO, R. A utilização da filmadora digital para o estudo do movimento dos corpos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 1, p.15011-15017, abr. 2009.

- SILVA, Rosemeire Reis da. **Professores da escola pública ea educação escolar de seus filhos:**uma contribuição ao estudo da profissão docente.. 2001. 289 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- SILVA, F de A S; AZEVEDO, C A V. Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, 2009, Reno Usa. **Principal components analysis in the software assistat-statistical attendance.** Reno Usa: American Society Of Agricultural And Biological Engineers, 2009. p. 294 - 298.
- SIVIN-KACHALA, Jay. Report on the effectiveness of technology in schools, 1990-1997. **Software Publishers Association**, New York, v. 6, n. 1, p.1-47, ago. 1998.
- SOUZA, Heitor Gurgulino de. Informática na educação e ensino de informática: algumas questões. **em Aberto**, Brasília, v. 2, n. 17, p.1-8, jul. 1983.
- TAGLIACOLLO, Victor Alberto; VOLPATO, Gilson Luiz; PEREIRA JUNIOR, Alfredo. Association of student position in classroom and school performance. **Educational Research**. Hatfield, v.1, n.6, p. 198-201. jul. 2010.
- TATAR, Denise; ROBINSON, Mike. Use of the digital camera to increase student interest and learning in high school biology. **Journal Of Science Education And Technology**. Nevada, Eua, p. 89-95. fev. 2003.
- TEDESCO, Juan Carlos. **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez, 2003.
- TIKHOMIROV, Oleg K. The psychological consequences of computerization. **The Concept Of Activity In Soviet Psychology**, Moscow, v. 1, n. 1, p.256-278, fev. 1981.
- VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: Unicamp/nied, 1999.
- VANNATTA, Rachel A.; FORDHAM, Nancy. Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. **Journal Of Research On Technology In Education**. Ohio, p. 253-272. out. 2004.
- VASCONCELLOS, Elza da Costa Cruz; BRISOLLA, Sandra Negraes. Presença feminina no estudo e no trabalho da ciência na Unicamp. **Caderno Pagu**, Campinas, v. 2, n. 3, p.215-265, jun. 2009.
- VIEIRA, Mariana Cristina de Almeida. **Gestão escolar e as tecnologias da informação e comunicação:** análise das percepções de diretores escolares para o trabalho com as TICs. 2007. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. **Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa**. 1999. Disponível em: <<http://www.edutecnet.com.br/edmagali2.htm>>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. 2011, Ipatinga. **25 ANOS DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: avanços e retrocessos**. Aracajú: Sbie, 2011. 1599 p.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma**, Campinas, v. 1, n. 7, p.60-85, mar. 2008.

YAREMKO, Robert M.; HARARI, Herbert. **Handbook of Research and Quantitative Methods in Psychology: For Students and Professionals**. Eua: Psychology Press, 1986.

YOUNG, Kimberly S.. **Caught in the net: How to recognize the signs of internet addiction--and a winning strategy for recovery**. New York: John Wiley & Sons, 1998.

ZANELA, Mariluci; **O professor e o “laboratório” de informática: navegando nas suas percepções**. 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2007.

ZAREMBA, Raphael; ABREU, Rosane de A. dos S.; NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria. Escrita Digital: a nova pedra no sapato da escola. In: III WORKSHOP SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO, **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2002. p. 196 - 202.

WEIL, Michelle M; ROSEN, Larry D. **Technostress Coping with technology @work @home @play**. New York: John Wiley & Sons, 1997. 240 p.

# APÊNDICÊ 1 - Questionário utilizado na pesquisa



## Pesquisa - Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática

Esse questionário tem apenas 11 perguntas objetivas, você gastará menos de 2 minutos para respondê-las, e suas respostas serão muito importantes para a nossa pesquisa.

**1 - Gênero:**

Masculino

Feminino

**2 - Qual sua faixa etária:**

20 - 29

30 - 39

40 - 49

50 - 59

mais de 60

**3 - Há quanto tempo leciona? (em anos)**

Menos de 1

1 a 5

6 a 15

mais de 15

**4 - Qual(is) disciplina(s) que leciona**

Química

Física

Biologia

Matemática

**5 - Qual(is) aparato(s) tecnológico(s) você usa dentro da sala de aula?**  
Selecione mais de uma opção se necessário.

Data show

Lousa Digital

Filmadora

Computador

TV

Câmera Digital

Tablets

Outros (\_\_\_\_\_)

Não uso atualmente

**6 - Qual(is) tipos de mídia(s) você usa dentro da sala de aula?**  
Selecione mais de uma opção se necessário.

Imagens

Vídeo

Música

Site

Jogos

Softwares Educativos

Textos

CD-Rom

Outros (\_\_\_\_\_)

Não uso atualmente

**7 - Quais são os motivos que impedem ou dificultam o uso dos aparatos tecnológicos?**

Falta de tempo para preparar as aulas

Falta de habilidade com aparelhos eletrônicos e tecnológicos

A escola não disponibiliza recursos tecnológicos

A escola não incentiva o uso

A escola disponibiliza recursos tecnológicos, mas eu não tenho conhecimento de material para usar

Outros (\_\_\_\_\_)

**8 - Caso não use tecnologia atualmente:**

Já usou?	Tem vontade de usar?
<input type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Sim
<input type="radio"/> Não	<input type="radio"/> Não

**9 - Quando você usa tecnologia, qual o nível de facilidade/dificuldade da aula quanto ao:**

<b>Preparo</b>	<b>Aplicação em sala de aula</b>
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Difícil <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Fácil	Difícil <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Fácil

**10 - Na sua percepção, uma aula com o uso de tecnologia para o aluno o nível de:**

<b>Atenção é:</b>	<b>Aprendizagem</b>
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Menor <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Maior	Não Contribui <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Contribui

**11 - Em média, durante as aulas, quantas vezes você usa tecnologia:**

0%      100%

**Comentários**

Luiz Ricardo Barfi – Aluno do programa de Mestrado em Multidisciplinaridade em Ensino de Ciências e Matemática - FECIM  
Contato: (19) 34002143 e-mail: luizricardobarfi@gmail.com

## APÊNDICÊ 2 – Dados do Teste de Tukey

FV = Fonte de variação; GL = Graus de liberdade; SQ = Soma de quadrado; QM = Quadrado médio; F = Estatística do teste F; dms = Diferença mínima significativa; p = p-valor.

### Dados de Tukey para a figura 11 – Relação entre faixa etária e percepção dos professores e teste de Tukey.

9a – Preparo				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	504,500	252,250	3,0040
Resíduo	9	755,7500	83,972	
Total	11	1260,250		
-----				
dms =	18,098			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,2565	3,004	0,1001

9b – Aplicação em sala				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	4440,166	2220,083	71,2326
Resíduo	9	280,500	31,166	
Total	11	4720,666		
-----				
dms =	11,02586			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,256	71,232	<0.001

### Dados de Tukey para a figura 12 – Relação entre faixa etária e dificuldade/facilidade da aplicação de TIC e teste de Tukey.

10a – Atenção do aluno				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	5080,666	2540,333	6,452
Resíduo	9	334,000	37,111	
Total	11	5414,666		
-----				
dms =	12,031			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,256	68,452	<0.001

10b - Aprendizagem				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	5475,166	2737,583	141,802
Resíduo	9	173,750	19,305	
Total	11	5648,916		
-----				
dms =	8,677			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,256	141,802	<0.001

### Dados de Tukey para a figura 13 – Relação entre tempo de trabalho e mídias digitais e teste de Tukey.

9a – Preparo				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	312,000	156,000	17,333
Resíduo	6	54,000	9,000	
Total	8	366,000		
-----				
dms =	7,517			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	6	4,256	17,333	0,0032

9b – Aplicação em sala				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	3890,666	1945,333	24,869
Resíduo	6	469,333	78,222	
Total	8	4360,000		
-----				
dms =	22,161			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	6	4,256	24,869	0,0012

**Dados de Tukey para a figura 14 - ação entre tempo de trabalho e dificuldade/facilidade no preparo.**

10a – Atenção do aluno				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	3868,666	1934,333	162,700
Resíduo	6	71,333	11,888	
Total	8	3940,000		

---

dms =	8,639			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	6	4,256	162,700	<0.001

10b - Aprendizagem				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	4278,222	2139,111	50,266
Resíduo	6	255,333	42,555	
Total	8	4533,555		

---

dms =	16,345			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	6	4,256	50,266	<0.001

**Dados de Tukey para a figura 16 – Relação entre disciplinas e dificuldade/facilidade no preparo e teste de Tukey**

9a - Preparo				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	434,000	217,000	4,692
Resíduo	9	416,250	46,250	
Total	11	850,250		

---

dms =	13,431			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,256	4,691	0,0402

9b – Aplicação em sala				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	5551,166	2775,5833	18,320
Resíduo	9	1363,500	151,500	
Total	11	6914,666		

---

dms =	24,309			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	4,256	18,320	<0.001

**Dados de Tukey para a figura 17 – Relação entre tempo de trabalho e dificuldade/facilidade no preparo.**

10a – Atenção do aluno				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	5672,00	2836,000	27,623
Resíduo	9	924,00	102,666	
Total	11	6596,00		

---

dms =	20.01160			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	8,021	27,623	<0,001

10b - Aprendizagem				
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	6104,000	3052,000	15,58
Resíduo	9	1762,000	195,777	
Total	11	7866,000		

---

dms =	27,634			
GL	GLR	F-crit	F	p
2	9	8,021	15,589	0,0012