

VI Colóquio Internacional

“Educação e Contemporaneidade”



São Cristovão-SE/Brasil
20 a 22 de setembro de 2012

A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs) PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REDE PÚBLICA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Ivoneide Mendes da Silva¹

Walquíria Castelo Branco Lins²

Marcelo Brito Carneiro Leão³

Eixo Temático 8: Tecnologia, Mídias e Educação

RESUMO

O crescente desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) proporciona aos professores, o desafio de integrá-las na sua prática. Dessa forma, este trabalho busca investigar como as TICs estão sendo utilizadas pelos professores de Ciências da Rede Estadual de Pernambuco. Trata-se de uma investigação de natureza exploratória sendo a amostra constituída por 20 (vinte) professores da Região Metropolitana do Recife - PE. Foi aplicado um questionário com a finalidade de obter informações que permitissem caracterizar os professores no tocante à utilização das TICs em contexto educativo, de modo a traçar um quadro atual da utilização das TICs no Ensino das Ciências. Os Resultados já demarcam uma inserção do computador na prática docente, com o viés da formação social para o uso do instrumento computacional, não didático-pedagógica, do uso do computador.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação, Prática Pedagógica, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The increasing development of information and communication technologies (ICTs) challenges teachers to integrate them into their practices. Thus, this work investigates how ICTs have been used by science teachers from state schools of Pernambuco. This is an exploratory investigation whose sample was composed of 20 (twenty) teachers from Recife Metropolitan Region - PE. was undertaken a questionnaire with these professionals to collect data in order to characterize teachers' use of ICTs in an educational context, in order

to draw a picture of the current use of ICTs in Science Teaching. The result is already a mark of the insertion of the computer in teaching practice, with the bias of the social formation for the use of computational tools, not didactic and pedagogical use of computers.

Keywords: Information and Communication Technologies, Pedagogical Practice, Science Teaching.

1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs – trazem desafios e discussões para os professores em suas atividades acadêmicas. Segundo Santos e Silva (2008, p.20), “a interação da tecnologia às práticas educacionais integra a busca dos profissionais de educação em superar as dificuldades no que concerne a sua prática, principalmente, no que tange à sala de aula”.

Um desses desafios diz respeito à forma como é realizado o seu uso. Conforme Valente (1999, p. 16), “A implantação da informática na educação consiste basicamente de quatro ingredientes: o computador, o software educativo, o professor capacitado a usar o computador como ferramenta educacional e o aluno”. Assim, estudos e pesquisas na área da educação afirmam que a tecnologia pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com o que diz Valente, é possível, também, afirmar que o computador configurado para fins educacionais, são também necessários profissionais capacitados e ferramentas adequadas ao trabalho docente. Neste sentido, a reflexão do docente sobre sua prática é imprescindível, visto que o processo de ensino e aprendizagem depende diretamente da sua autoavaliação, acerca de suas ações, decisões e escolhas.

Nesta perspectiva, a função das TICs no processo de ensino e aprendizagem de diferentes disciplinas tem sido estudada por especialistas, em várias universidades de todo o mundo. O papel destas tecnologias nas disciplinas de ciências tem sido largamente justificado. Osborne e Hennessy (2003) discutem, na sua revisão da literatura, várias razões para o uso da tecnologia no ensino-aprendizagem das ciências, em particular, que: acelera e intensifica a produção de trabalho; intensifica a investigação e a experimentação; promove a autorregulação, a aprendizagem colaborativa, a motivação e o envolvimento. Vários estudos, realizados em diferentes países, têm revelado que professores de Ciências, Matemática e Informática são os que mais utilizam as tecnologias em suas aulas, havendo casos de quem as utilize em mais de 50% das aulas. (BALANSKAT, BLAMIRE, KEFALA, 2006). Estas são algumas das razões por que a investigação que aqui se descreve se centrou nos professores de ciências, e na forma como estes afirmam utilizá-las na sua sala de aula.

O presente trabalho fez parte de um estudo piloto da dissertação de Mestrado e teve como objetivo investigar o uso das TICs no ensino das ciências das escolas da Rede Pública do Estado de Pernambuco, trazendo como problemática a seguinte questão: Como as TICs estão sendo utilizadas pelos Professores de Ciências da Rede Estadual de Pernambuco? Tomamos como recorte uma amostra de professores de Ciências da Região Metropolitana do Recife – RMR.

Para tanto, a motivação que nos levou a realizar esta pesquisa foi conhecer se o modo como as TICs estão sendo inseridas no ensino das ciências das escolas públicas investigadas, favorece as interações presenciais que acontecem dentro da sala de aula, criando possibilidades do rompimento de uma lógica curricular fechada e da relação tradicional entre professor-aluno, no intuito de contribuir para ampliar a reflexão crítica acerca do uso das tecnologias no ensino das ciências.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na década de 60, o ensino de Ciências no Brasil visava formar cientistas. Tinha-se a ideia de que com a valorização do ensino de Ciências poderia se resolver a carência de diversos produtos, conseguindo a independência de matérias-primas e produtos industrializados.

Nos dias atuais, tendo em vista que o indivíduo deve ser capaz de refletir sobre todo o processo, o objetivo passou a ser formar cidadãos com pensamento crítico, capazes de exercer conscientemente a cidadania e compreender que a construção de conhecimento científico envolve valores humanos, relacionando-se com a tecnologia e a vida em sociedade; baseando-se na necessidade de responder aos avanços do conhecimento científico e da tecnologia, acompanhando seu desenvolvimento, priorizando a ativa participação do discente.

Porém, a prática que se observa em muitas escolas Brasileiras, ainda é um ensino tradicional. Trabalha-se amplamente com muitos conceitos científicos de maneira intensa, com a massificação de exercícios, visando à memorização e o cumprimento dos programas (ARROYO, 2007).

O caráter dogmático do ensino de ciências leva os alunos a aceitarem os conceitos, sem questioná-los, causando inibição de pensamentos críticos e científicos. Cabe, portanto, ao professor desmistificar a visão do conhecimento como um fim em si mesmo. (BRASIL, 2002).

Deseja-se que o ensino de ciências vise o aprendizado de forma eficaz, não se preocupando somente com os conceitos científicos em si, mas valorizando o raciocínio, a comunicação, as diferenças, as opiniões individuais, a cooperação etc., e que a função do professor e das atividades sejam ajudar o indivíduo a compreender e utilizar as diversas informações e conceitos científicos tanto no mundo atual como também na formação científica.

Dentro deste contexto, é importante que a escola ofereça oportunidades para o indivíduo construir conhecimentos, para que possa ter a possibilidade de inserção social e estar preparado para o mundo atual, onde o indivíduo precisa se atualizar constantemente.

De acordo com Ponte, Oliveira e Varandas (2002), o avanço da ciência e principalmente da tecnologia não tem sido acompanhado por uma evolução de práticas de sala de aula que levem os alunos a apropriar-se de uma concepção mais aproximada dos contextos de construção do conhecimento científico, continuando a persistir um ensino essencialmente expositivo e divorciado da natureza da ciência.

Desta forma, Reis *et al* (2006) comenta que o ensino de ciências deve ser um instrumento de preparo ao exercício da cidadania, à vida social e ao mundo de trabalho, promovendo a capacidade dos alunos para prosseguir seus estudos. Por isso, a tecnologia e seus avanços devem estar inseridos no contexto escolar de forma a transformar o conhecimento do discente informal, difuso e pontual em sistematizado, acrescido de conceitos científicos construídos na escola.

Os jovens de hoje nasceram numa sociedade digital, por isso a necessidade de se educar para os meios de comunicação, convocando a escola a se integrar nessa realidade. Na escola, o uso de tecnologia pode tornar possível a contextualização dos conhecimentos e das disciplinas no mundo produtivo, como princípio integrador de cada uma das áreas e contribuir para retirar o discente da condição de mero espectador. O aluno poderá ser capaz de mobilizar competências para solucionar problemas em contextos apropriados, transferindo essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social.

Por meio das TICs pode-se ensinar, aprender, simular, estimular a curiosidade ou, simplesmente, produzir trabalhos com qualidade. E, alternando-se com as aulas em sala de aula e substituindo o conteúdo empacotado, a rigidez e a passividade pela vida, pela alegria, pelo entusiasmo de aprender, pela maneira de ver, pensar, compreender e reconstruir o conhecimento, o ensino poderá ter outro futuro.

No entanto, os obstáculos são diversos para a integração das TICs no ensino: falta de meios técnicos (computadores/sala, etc.), recursos humanos, formação específica para

integração das TICs junto aos alunos, motivação dos professores, programas e recursos digitais apropriados. Da mesma forma, afirmam Lawson e Comber (*apud* PAIVA, 2002 p. 48) que:

A inclusão das TIC nos currículos depende, para além do professor, de três fatores: da existência de coordenadores de TIC na escola e do seu papel, da atitude da gestão das escolas face à prioridade dada às TIC, em detrimento de outras áreas e, finalmente, da infra-estrutura informática própria da escola.

Entretanto, há muitas tentativas de se incorporar as novas formas de ensinar usando as mídias (computadores, vídeo, projetor, câmara etc.), porém estes recursos não podem ser antagônicos à prática profissional: deve agregar valor ao processo ensino aprendizagem. De acordo com Prado (2001):

É comum o professor desenvolver uma prática “tradicional”, ou seja, aquela consolidada com sua experiência profissional – transmitindo o conteúdo para os alunos e, num outro momento, utilizando os recursos tecnológicos como um apêndice das aulas.

Para que efetivamente sejam incorporados os recursos das TICs na educação, não basta distribuir equipamentos multimídias para as escolas de ensinos básicos e secundários, é necessário refletir sobre esta inserção.

Segundo Valente (1999), as abordagens utilizadas para o uso das TICs na educação são basicamente três.

A primeira está voltada aos princípios de funcionamento das tecnologias. Esta abordagem foi muito utilizada nos Estados Unidos e é uma das soluções encontradas por muitas das escolas no Brasil. Do ponto de vista educacional, não altera a didática das disciplinas.

A segunda é utilizada como atividade extraclasse, geralmente, ministrada por um especialista em informática, com o objetivo de desenvolver alguma atividade com a utilização das TICs. Não tem a preocupação com a formação do professor e a alteração da forma tradicional das aulas.

Na terceira abordagem, as TICs podem continuar transmitindo informação ao aluno, reforçando o processo instrucionista; ou, também, pode criar condições de aprendizagem em que o aluno construa o seu conhecimento. A teoria instrucionista possui a forma pedagógica-tradicional, só mudando o livro didático e a folha de instrução pelo uso das tecnologias.

Entretanto, as novas modalidades de uso das TICs na educação apontam para uma nova direção: o uso destas tecnologias não mais como "máquinas de ensinar", mas como novas mídias educacionais: as TICs passam a serem ferramentas educacionais, ferramentas de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino (*op cit.*).

As qualidades e potencialidades das TICs nas disciplinas de ciências quando viabilizadas pela escola e adequadamente exploradas e orientadas pelos professores constituem uma parceria forte nos esforços em atualizar as práticas de ensino em ciências centradas nas atividades dos alunos, conduzindo a operacionalização de experiências que proporcionem um maior desenvolvimento cognitivo destes (SPRINTHALL, 1993).

As TICs apresentam para o ensino das ciências, grande potencial enquanto ferramenta, pois a combinação da característica iconográfica, o uso de imagens e linguagem hipertextual é particularmente atrativo para a educação, especialmente quando se considera a transposição de fenômenos do meio natural para o meio digital. O uso de analogias permite que o aluno faça previsões e simultaneamente observe os efeitos das alterações das variáveis, contribuindo dessa forma para a construção de conceitos conforme assevera Giordan (2008).

Existem várias formas de uso das TICs nas aulas de Ciências, tais como: a simulação de um corpo em queda livre a partir de leis gerais da mecânica, a simulação da geometria de uma molécula, animações de ciclos biológicos, eventos geológicos e astronômicos, representações simbólicas das reações químicas, gráficos dinâmicos, enfim, são situações de alto valor didático que podem ser integradas a outras estratégias como às aulas práticas em laboratório. Giordan (2008) adverte, porém: se por um lado as TICs encorajam a aprendizagem colaborativa, por outro, a diversidade de modos de comunicação e as dificuldades para planejar o ensino podem inibir a utilização da TICs nas práticas da sala de aula, especialmente se os professores não recebem formação específica.

O grande desafio para o professor reside no fato de que a presença das TICs na escola altera a organização do ensino, amplia as fronteiras da sala de aula e ao transpor os limites da sala de aula para o ciberespaço surge a inquietação para os que não nasceram na era digital.

Portanto, a reflexão do docente sobre sua prática é imprescindível, visto que o fruto de seu trabalho depende diretamente da autoavaliação, do professor, acerca de suas ações, decisões e escolhas, segundo a visão de Tardif (2007), que afirma que a prática educacional:

[...] mobiliza duas grandes formas de ação: por um lado, ela é guiada por normas e interesses que se transformam em finalidades educativas; por outro, é uma ação técnica e instrumental que busca se basear num conhecimento objetivo, por exemplo, as leis da aprendizagem, uma ciência

do comportamento, etc. e num controle axiologicamente neutro dos fenômenos educacionais. Tardif (2007, p.163).

Assim, é da natureza da atividade docente proceder à mediação reflexiva e crítica entre as transformações sociais concretas realizadas pelas tecnologias da informação e comunicação, e a formação humana dos alunos, questionando os modos de pensar, agir e de produzir e socializar conhecimentos. Pois é a partir e através de suas próprias experiências, tanto pessoais quanto profissionais, que os docentes constroem seus saberes, assimilam novos conhecimentos e competências e assim desenvolvem novas práticas e estratégias de ação.

3. METODOLOGIA

O desenvolvimento dessa pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa qualitativa, e segundo Minayo (1999, p.18) “a abordagem qualitativa não pode pretender o alcance da verdade, com o que é certo ou errado; deve ter como preocupação primeira a compreensão da lógica que permeia a prática que se dá na realidade”. Bem como, utilizando-se do método da pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2008) estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Este trabalho foi realizado com 20 Professores que lecionam no ensino das ciências (Biologia, Ciências, Química e Física) da Rede Estadual de Pernambuco e que atuam em escolas localizadas na Região Metropolitana do Recife - PE (RMR). Os sujeitos desta pesquisa foram selecionados de forma voluntária a partir do momento em que a proposta de investigação era apresentada.

O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário com 19 (dezenove) perguntas, para a coleta dos dados. Sendo estas separadas em duas dimensões: uma primeira que tratou do perfil dos professores participantes dessa pesquisa e uma segunda que focou na utilização das TICs por estes. Em seguida foi realizada a análise dos dados e uma posterior discussão dos resultados.

4. RESULTADOS

Em relação ao perfil da amostra, observou-se tratar de um grupo de professores jovens em início de carreira como mostram os gráficos 1 e 2.

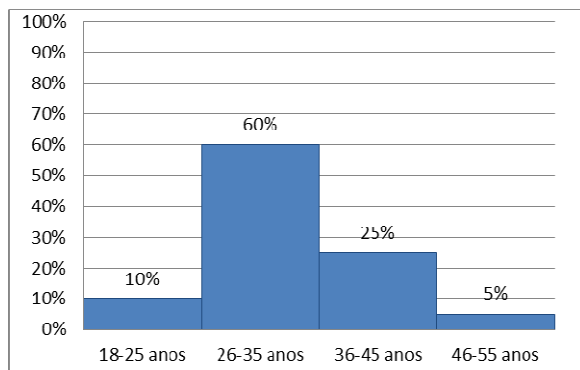


Gráfico 1: Percentual de professores por faixa etária

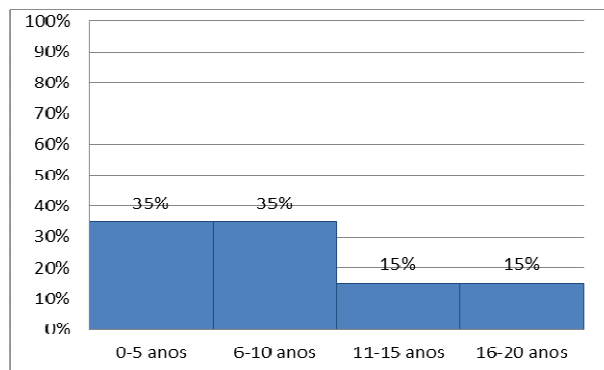


Gráfico 2: Percentual de professores por tempo de serviço

Com este perfil de amostra, revelou-se também um alto índice de uso da TICs em sala de aula e na preparação das aulas como mostra o gráfico 3. Por fazer parte de um mercado de trabalho competitivo, esses professores demonstram necessitar maior conexão com um mundo cada vez mais tecnológico, o que acaba refletindo na sua prática.

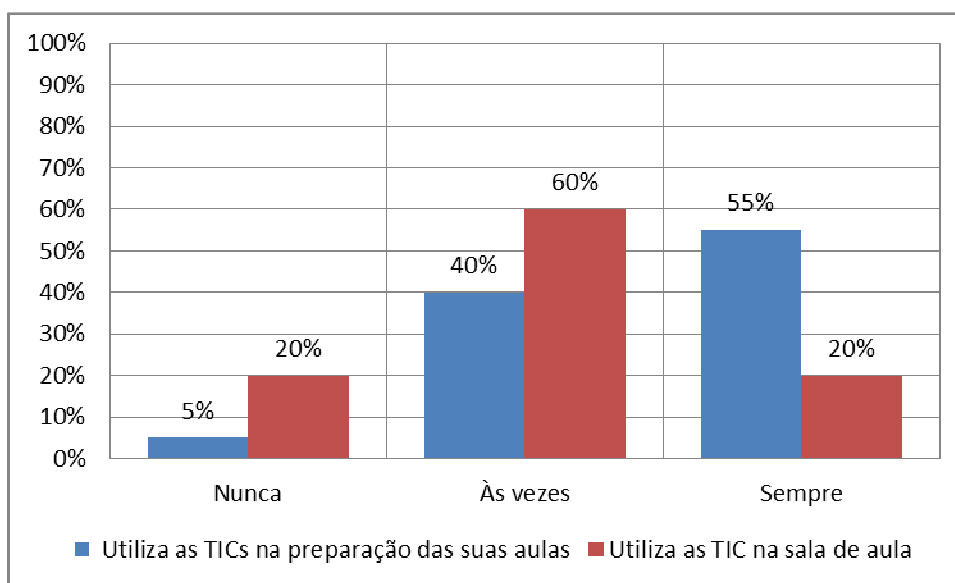


Gráfico 3: Percentual de professores quanto ao uso das TICs na preparação da aula e na sala de aula

Cabe ressaltar o alto índice (80%) de utilização das TICs pelos professores, no ensino das ciências das escolas públicas situadas na RMR-PE, quando se reúne as categorias às vezes e Sempre. Esta atitude positiva por parte desses professores quanto ao uso das TICs em sala

de aula, e quanto a utilização na preparação de suas aulas (95%), está em consonância com Reis *et al* (2006) que afirmam que a tecnologia e seus avanços devem estar inseridos no contexto escolar, de forma a transformar o conhecimento do discente informal, difuso e pontual em sistematizado, acrescido de conceitos científicos construídos na escola. No entanto, o gráfico 3 revela também o uso como instrumento de preparação da aula ainda prevalece, quanto que o percentual de professores que sempre usam a tecnologia em sala de aula é de apenas 20%, os que sempre usam para preparar a aula é de 55%. Isto mostra que cada vez mais o professor está alfabetizado tecnologicamente para uso como instrumento de preparação de material.

No entanto, quando analisamos as respostas às questões que buscam detalhar o tipo de uso do computador no ensino, percebe-se um maior incentivo ao uso e uso em situações similares aos que o professor utiliza no preparo de seu material, ligados às apresentações e usos da internet como fonte de dados.

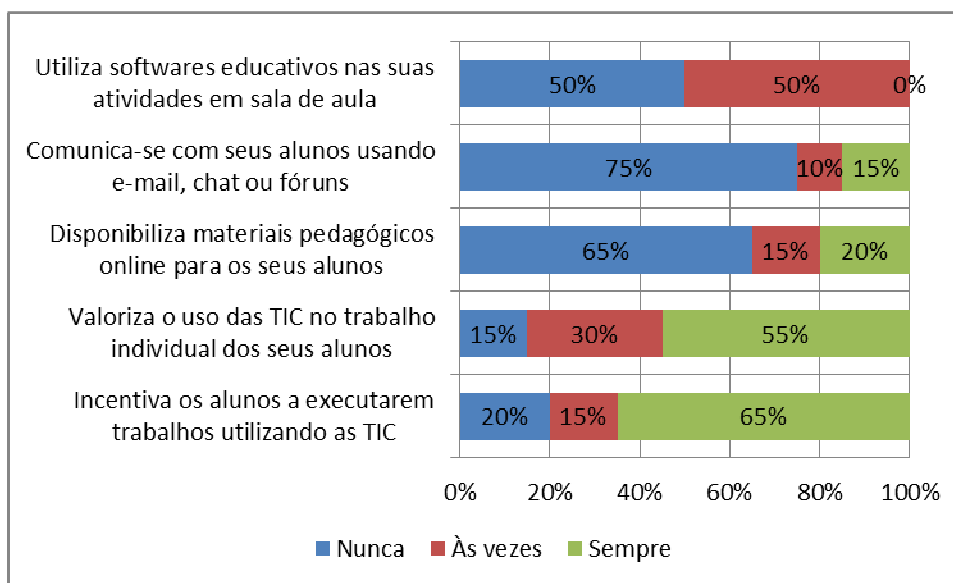


Gráfico 4: Percentual das respostas dos professores quanto ao tipo de uso das TICs

Como mostra o gráfico 4, verifica-se também que, quando se faz o seguinte questionamento aos professores: “*Incentiva os seus alunos a executarem trabalhos utilizando as TICs*”? 80% afirma que promove esse tipo de prática, e um grande percentual 65% afirma sempre ter essa prática. Assim como, na presente questão “*Valoriza o uso das TICs no trabalho individual dos seus alunos*”? 85% (17 professores) diz que dão valor quando os estudantes as utilizam na elaboração dos seus trabalhos. Além disso, as TICs mais citadas pelos professores como utilizando em sala de aula, são a internet, computador e Datashow

(93,75%), enquanto que apenas 6,25% afirmam utilizar o DVD, o celular e a televisão. (Para o cálculo destes percentuais foram levados em consideração apenas os 16 professores que disseram usar as TICs em sala de aula).

A correlação do tipo de uso em sala de aula com a formação dos professores para uso do computador como preparador de material e de pesquisas na internet é revelado ainda mais pela diminuição do percentual de uso quando se trata de outras metodologias de uso do computador como a disponibilização dos materiais pedagógicos *online* para os alunos. A maioria, 65% (13 professores) dos professores dizem nunca utilizar dessas estratégias. Além disso, 75% dos professores (15 professores) também afirmam que nunca “*Comunica-se com seus alunos usando e-mail, chat ou fóruns?*”.

Os dados já demarcam uma inserção do computador na prática docente, com o viés da formação social para o uso do instrumento computacional, não didático-pedagógica, do uso do computador. É importante perceber que, somente, dominar o instrumento tecnológico, seja de que natureza ele for, não é o suficiente para que o professor possa incorporá-lo efetivamente à sua prática. É necessário que o docente elabore situações de forma a contextualizar o ensino, trazendo um significado para os conteúdos apresentados, levando o aluno a relacionar o conhecimento científico com a sua vida, fazendo uso dos diferentes recursos que estão a sua disposição.

Essas reflexões estão em sintonia também com os dados em relação à formação do professor para o uso das TICs. Quando questionados se: *Recebeu formação continuada para utilizar as TICs nas suas aulas?* Dos docentes pesquisados 95% (19 professores) afirmaram que não receberam formação alguma. Acreditamos que a falta de capacitação desses profissionais nessa área, dificulta a elaboração de estratégias de ensino diferenciadas no uso das tecnologias em sala de aula, como por exemplo, no uso de softwares interativos. O que podemos perceber, pelo gráfico 4, quando perguntamos “*Utiliza softwares educativos nas suas atividades em sala de aula?*”? A maioria 60% (12 professores) disse que nunca faz uso desse tipo de recurso.

Giordan (2008) adverte, porém, que: se por um lado as TICs encorajam a aprendizagem colaborativa, por outro, a diversidade de modos de comunicação e as dificuldades para planejar o ensino podem inibir a utilização das TICs nas práticas da sala de aula, especialmente, se os professores não recebem formação específica.

Com relação “*Quais as dificuldades ou facilidades que você identifica para o uso das TICs no ensino das ciências?*”? A tabela 1 mostra os fatores apontados como dificuldades para o uso das TIC no ensino das ciências e as dificuldades.

Tabela 1: Fatores apontados pelos professores como dificuldades e facilidade para o uso das TICs no Ensino de Ciência

	Fatores identificados para uso das TICs no Ensino de Ciência	Percentual de Professores
Dificuldades	Falta de equipamento na escola	30%
	Acesso à internet	10%
	Falta de recursos humano especializado	30%
	Quantidade de alunos nas turmas	10%
	Formação do licenciando	5%
	Falta de estímulo	5%
	Baixa remuneração	5%
	Falta de planejamento da escola	5%
Facilidades	Aumenta a interatividade com os alunos	20%
	Muito atrativo	10%
	Desenvolve o lúdico	5%
	Pesquisas rápidas	5%
	Aproximação com o concreto	10%
	Aulas mais dinâmicas	30%
	Os alunos se tornam mais atentos e participativos	20%

Várias das dificuldades apresentadas sugerem uma questão de Gestão por parte dos responsáveis das instituições. Enquanto que as facilidades estão relacionadas com o fato das pesquisas escolares se tornarem mais rápida, facilidade na aproximação com o concreto, deixando as aulas mais dinâmicas e com alunos mais participantes no processo de ensino e aprendizagem. Referem-se, portanto, a importância de motivar o aluno na participação da aula, sem contudo revelar um conhecimento do uso didático-pedagógico das TICs. Da mesma forma, afirmam Lawson e Comber (*apud* PAIVA, 2002 p. 48) que: A inclusão das TICs nos currículos depende, para além do professor, de três fatores: da existência de coordenadores de TIC na escola e do seu papel, da atitude da gestão das escolas face à prioridade dada às TIC, em detrimento de outras áreas e, finalmente, da infraestrutura informática própria da escola.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, tendo em atenção o atendimento ao nosso objetivo, apresentam-se as seguintes considerações que permitem esboçar um quadro inicial e atualizado do uso das TICs, por uma amostra de professores de ciências da Região Metropolitana do Recife – PE. Lembra-se que estas se baseiam nas respostas ao questionário, e não em observações direta.

Relativamente à situação atual da utilização das TICs pelos professores, os resultados indicaram que o computador ligado ao Datashow e a Internet, nas escolas da RMR são bem

explorados no processo de ensino-aprendizagem das ciências. De fato 95% dos professores utilizam as TICs na preparação das suas aulas e 80% faz uso desses recursos em sala de aula. No entanto, esse uso ainda parece reforçar o modelo tradicional de ensino, com apresentações meramente instrucionistas.

Os resultados revelaram que 95% dos professores inquiridos não tiveram formação continuada. E de acordo com Lévy (1999), “hoje, a maioria dos saberes adquiridos no início de uma carreira ficam obsoletos no final de um percurso profissional, ou mesmo antes”. Evidenciando a importância por parte do governo de um programa de formação continuada para todos os professores se inserirem na dimensão pedagógica da utilização das TICs.

Conforme os autores referidos ao longo deste artigo, a utilização útil, adequada e eficaz das tecnologias na educação, exige uma formação prévia dos professores nesta área, de modo a dotá-los das competências necessárias, tanto do ponto de vista tecnológico como pedagógico.

As dificuldades encontradas pelos professores de ciência, nas escolas que lecionam, ainda são empecilhos para a utilização das TICs em sala de aula, como por exemplo, a falta de equipamentos nas escolas; velocidade da internet disponibilizada; falta de técnico responsável pelo laboratório de informática; quantidade de alunos nas turmas; falta de estímulo, tempo do professor em sala e baixa remuneração; dificuldades de acesso e equipamentos com boas condições; o material de tecnologia sempre tem que ser levado pelo professor para a sala de aula; e a falta de equipamento disponível para todos os professores.

Esses estudos iniciais realizados nas escolas estaduais da RMR – PE e os resultados obtidos podem corroborar nas pesquisas de outras regiões do Estado de Pernambuco a partir dos quais podem se traçar algumas orientações para se promover de maneira eficiente a utilização das TICs pelos professores de ciências.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Experiências de Inovação Educativa: o currículo na prática da escola.** São Paulo: Papirus, 2007.

BALANSKAT, A.; BLAMIRE, R.; KEFALA, S. (2006). **The ICT Impact Report.** A review of studies of ICT impact on schools in Europe. Disponível em: http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf. Acesso em 18 de junho de 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEE, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – 11. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí :Editora Unijuí, 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 13. ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 1999.

OSBORNE, J.; HENNESSY, S. Report 6: **Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions**. Bristol: NESTA Futurelab. 2003. Disponível:http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Secondary_Science_Review.pdf. Acesso em 18 de Junho de 2012.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autentica, 2002.

PAIVA, J. **As tecnologias de informação e comunicação: utilização pelos professores**. Coleção: Tecnologias da informação e comunicação. 1ª Edição. Ministério da Educação. Departamento de Avaliação e Prospectiva e Planeamento. Lisboa-Portugal. 2002.

PRADO, M. E. B. B. **Articulando saberes e transformando a prática**. Boletim do Salto para o Futuro. Série Tecnologia e Currículo, TV-ESCOLA-SEED-MEC, 2001. Acesso em: 22/06/2012. Disponível em <http://www.tvebrasil.com.br/salto>.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. (2002). **As novas tecnologias na formação inicial de professores: Análise de uma experiência**. In M. Fernandes, M., GONCALVES, J. A., BOLINA, M., SALVADO, T.; VITORINO, T. (Orgs.). **O particular e o global no virar do milênio: Atas V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação**. Lisboa: Edições Colibri e SPCE. Disponível: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigosportemas.htm#Novas%20tecnologias>, acesso em: 5 de abril de 2012.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. **Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”**. Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciências. Portugal, v.5, n.1, 2006.

SANTOS, A. L; LUIS, J.; SILVA, P. G. **Formação e Práticas Pedagógicas – Múltiplos Olhares no Ensino das Ciências – Artigo: A influência das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) no Ensino das Ciências**. Recife / PE. Edições Bargaço, 2008.

SPRINTHALL, N. A.; SPRINTHALL, R. C. **Psicologia Educacional: uma abordagem desenvolvimentista**. ed. 1. Lisboa: McGraw-Hill, 1993.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8ª edição Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999.

i

-
1. Ivoneide Mendes da Silva: Mestranda em Ensino das Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife – Pernambuco. E-mail: ivonms@hotmail.com
 2. Walquíria Castelo Branco Lins: Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. Pós-Doutoranda na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Núcleo Semente - Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife – Pernambuco. E-mail: wcbllins@gmail.com
 3. Marcelo Brito Carneiro Leão: Doutor em Química Computacional. Pós-Doutor no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências pela Universitat de Barcelona (UB) – Espanha. Professor do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. Recife – Pernambuco. E-mail: mbcleao@terra.com.br