



TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Ednei Luís **Becher**
Instituto Federal Catarinense
Brasil
edneilb@gmail.com

Marlise **Geller**
Universidade Luterana do Brasil
Brasil
marlise.geller@gmail.com

Resumo

Esta comunicação apresenta um recorte dos resultados de uma investigação com os professores do Ensino Médio das escolas públicas do município de Osório – RS, sendo decorrente da monografia de conclusão do curso de Mídias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e, objetivou identificar como os professores de Matemática e Física do Ensino Médio da rede estadual de ensino do município de Osório (RS) concebem o uso dos recursos das tecnologias de informação e comunicação e como efetivamente os utilizam. Adotou-se um enfoque qualitativo com viés exploratório sendo os dados obtidos através de entrevistas gravadas, orientadas por um questionário semi-estruturado. Entre os resultados, evidencia-se a preocupação dos professores com o uso dos recursos tecnológicos, porém, eles os vêem apenas como coadjuvantes do processo de ensino e de aprendizagem. Também se verifica a falta de reflexões sobre como efetivamente o uso de recursos tecnológicos contribui nos processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Matemática, Ensino, Concepções e Usos de Recursos Tecnológicos, Professores de Matemática.

Introdução

Com o desenvolvimento da informática o uso das tecnologias da informação e comunicação pelos professores tem se tornado cada vez mais acessível, isso porque o

desenvolvimento oportunizado pela evolução dos computadores não impacta apenas na possibilidade de melhores programas, que permitam a realização de simulações ou análises específicas das disciplinas, mas abre a possibilidade de uso de recursos até então inacessíveis devido ao custo, como a gravação de áudio ou vídeo, bem como a sua edição e produção.

Além da incorporação das tecnologias de comunicação e informação as práticas docentes devido a melhoria da qualidade dos recursos e a sua maior oferta, isso ocorre também por uma demanda social, visto que a tecnologia esta mais presente no cotidiano dos alunos e das famílias, espera-se que a escola seja capaz de introduzir o aluno no uso destes recursos, bem como, capacitá-lo para o uso futuro destas tecnologias. Preocupações neste sentido tem sido manifestado nos documentos oficiais (Brasil, 2000), que propõe o uso destes recursos tecnológicos na prática pedagógica dos professores.

Segundo Bolzan (1998), a modernização tecnológica e as novas conquistas científicas mudaram o setor produtivo e, tem influenciado as instituições de ensino, pois a necessidade de recursos humanos com maiores conhecimentos e habilidades passou a exigir um profissional capaz de atuar dentro dos novos processos organizacionais, para compreender e operar tecnologias com alto nível tecnológico.

Ao mesmo tempo em que se verifica maior acesso a tecnologias, demanda social pelo uso delas na escola e orientações oficiais pela sua incorporação, verifica-se que o professor não tem incorporado em suas práticas as tecnologias de informação e comunicação. Assim, compreender como se dá a relação do professor com as tecnologias da informação e comunicação (TICs) e, como elas têm sido utilizadas mostra-se uma preocupação pertinente para melhorar a formação dos professores em ação e daqueles em formação.

Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

Os avanços tecnológicos que ocorreram nas últimas décadas têm produzido grandes mudanças na forma como as pessoas trabalham, se relacionam e também na forma como as pessoas ensinam e aprendem (Grotto & Terrazan, 2003; Levy, 1996).

Segundo Silva (2005) quando os computadores começaram a ser utilizados nas escolas muitos professores acreditaram que o simples fato de usar estes recursos já seria o suficiente para resolver problemas de aprendizagem, enquanto que outros manifestaram resistência por medo que as máquinas fossem substituí-los.

Ao mesmo tempo, para Tajra (1998), quando se começou a utilizar as tecnologias no ambiente escolar o enfoque utilizado era bastante tecnicista, e prevalecia o uso como um instrumento, que automatizava ou facilitava para o aluno a compreensão ou realização de alguma tarefa específica, sem que fosse feita uma avaliação do impacto cognitivo que esta mudança produzia.

Atualmente esta mudança é percebida pelos docentes nas escolas e defendida pelos pesquisadores (Krahe, Tarouco & Konrath, 2006), pois percebe-se que as abordagens adotadas pelos professores precisam agregar as novas tecnologias e, as possibilidades advindas dos avanços tecnológicos, em virtude das mudanças ocorridas na sociedade e na escola, isto com a finalidade de promover e criar novos contextos de aprendizagem, onde sejam superados limites que dificultam a participação, o interesse e a motivação dos alunos.

Não é apenas a educação que se defronta com as mudanças impostas pelo advento de novas tecnologias (Dowbor, 2001). O uso dos recursos tecnológicos está tão presente no cotidiano das pessoas que muitas vezes passam quase despercebidos. As TICs cada vez mais, estão integradas nas atividades rotineiras das pessoas, tanto que segundo alguns autores estamos vivendo em uma “sociedade tecnológica” (Carvalho, 2005).

Em especial, no âmbito escolar, o uso das tecnologias de informação e da comunicação suscitou expectativas de que o professor pudesse fazer uso delas para superar barreiras ou dificuldades de aprendizagem (Silva, 2005). Neste sentido é preciso que se tenha pleno conhecimento das possibilidades oferecidas pela tecnologia para que não se criem expectativas ingênuas quanto as suas reais possibilidades no cotidiano escolar.

Segundo Valente (2010), usar o computador como recurso para promover a aprendizagem implica em entender este recurso como uma nova maneira de apresentar e representar o conhecimento, o que produz uma readequação de conceitos já conhecidos e possibilita a compreensão de novas idéias, conceitos e valores.

Especificamente a relação dos professores com a tecnologia constitui-se em fator crítico, pois ao mesmo tempo em que ela oportuniza abordagens inovadoras ela pode desacomodar o professor provocando mudanças na sua prática docente e na sua relação com os alunos, com o conteúdo e com a sociedade.

Naturalmente que o uso de TIC na sala de aula e toda uma reflexão sobre as possibilidades e as necessidades da inclusão e do uso da tecnologia na sala de aula, podem soar como a resposta a todas as dificuldades do sistema educacional, no entanto como destacam Krahe et al. (2006) para o professor encontrar tempo para conhecer as novas tecnologias, ler sobre elas, atualizar-se e planejar o seu uso, prevendo com seus alunos objetivos, caminhos e atividades para desenvolver a pesquisa, organizando os momentos coletivos e individuais e avaliando o processo de cada sujeito, diante de tanta pressão e sobrecarga que enfrentam os professores em seu trabalho cotidiano é de fato o desafio principal.

Os aspectos citados pelas autoras são fundamentais, pois a inserção das tecnologias de informação e comunicação na escola tem sido perpassada por mitos e desafios. Para muitos professores e gestores, basta disponibilizar os recursos, sendo o seu uso suficiente para promover mudanças e aprimorar o ensino e a aprendizagem, enquanto que por outro lado o uso das TICs apresenta-se como um grande desafio para o professor que não conhece e não encontra um método ou estratégia que possa atender a diversidade de situações que precisa orientar e coordenar no cotidiano da sala de aula.

O uso das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar demandam uma formação continuada por parte dos professores, voltada para o treinamento técnico mas que não se limite a ele, pois é essencial a promoção de novas possibilidades e práticas de ensino, comunicação, interação e conseqüentemente de aprendizagem.

Assim é fundamental que os professores aprendam significativamente, como e quando utilizarem TICs durante a sua prática de modo que trabalhem com problemas reais em contextos reais, próximos da realidade do aluno.

Assim, os projetos de capacitação de professores no uso das novas tecnologias como recurso pedagógico, precisam levar em consideração a necessidade de que o professor necessita ser capacitado no uso das tecnologias “na ação”, ou seja, usando efetivamente as tecnologias no

seu próprio processo de formação e prática pedagógica, não sendo possível que o professor seja capacitado no uso das tecnologias de informação e comunicação apenas lendo teoricamente sobre elas, ele precisa fazer a experiência do aprendizado com o uso das TICs.

Metodologia

O objetivo da investigação realizada foi identificar as diferentes concepções que os professores do Ensino Médio de Matemática e Física tem sobre tecnologias de informação e comunicação, tendo como referência o contexto educacional e como estas concepções influenciam na prática docente dos professores (Becher, 2011).

A investigação utilizou uma abordagem qualitativa, pois a preocupação deste trabalho foi com a compreensão dos fenômenos e a formação dos que participaram dele, sendo que não se esperou a elaboração de leis ou generalizações independentes do contexto (Sacristán & Gómez, 1998). Portanto, sendo uma pesquisa qualitativa teve um caráter fundamentalmente exploratório, pois ela procurou fazer emergir aspectos subjetivos dos entrevistados, atingindo motivações não explícitas de maneira espontânea, o que permitiria ao pesquisador compreender os fenômenos estudados de modo mais amplo.

Os dados necessários foram obtidos através de entrevistas individuais, gravadas através de um dispositivo de áudio e realizadas pelo pesquisador com os sujeitos da pesquisa, sendo utilizado o modelo de entrevista semi-estruturada.

Após as entrevistas, estas foram transcritas com a finalidade de registro e também para os procedimentos de análise de conteúdo através de categorias, como forma de buscar respostas as questões propostas nesta investigação.

Segundo Freitas e Janissek (2000), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, visa obter indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Ainda segundo estes autores, as categorias são como rubricas ou classes, nos quais organizam-se um grupo de elementos sob um tema genérico, agrupados de acordo com os caracteres comuns desses elementos.

As categorias de análise originaram-se da tabulação das respostas dos entrevistados, procurando-se agrupar e organizar as respostas de forma a se identificar modos de pensar, utilizar e avaliar o uso dos recursos tecnológicos. Desta forma temos as seguintes categorias: relação do professor com tecnologia e como segunda categoria a prática docente versus tecnologias de informação e comunicação.

De um total de 14 professores que lecionam as disciplinas de Física e Matemática no município investigado, participaram da investigação 10 professores, sendo importante destacar que a maioria dos professores atua em mais de uma escola e desenvolve uma carga horária de aproximadamente 40 horas/aula por semana em sala de aula.

Dentre os 10 professores que fazem parte da amostra, 5 lecionam apenas Matemática, 3 apenas Física e 2 deles lecionam ambas as disciplinas. A média de tempo de serviço é de

aproximadamente 12 anos, sendo que os mais novos (3 professores) atuam há 8 anos e o mais antigo (1 professor) leciona a 28 anos, entre estes dois extremos temos a maior concentração de professores (6 professores) atuam como docentes entre 11 e 18 anos.

Entre os professores que participaram da investigação 10 têm licenciatura em Matemática e dois tem licenciatura em Física e, todos os professores têm cursos de especialização *lato sensu*, no entanto, apenas 4 professores têm especialização na disciplina que lecionam enquanto os outros têm formação em gestão escolar ou supervisão escolar.

Resultados

A partir das entrevistas realizadas, buscou-se identificar as diferentes concepções que os professores do Ensino Médio de Matemática e Física têm sobre tecnologias de informação e comunicação e como estas diferentes concepções da tecnologia influenciam no uso que o professor faz delas na sala de aula.

Buscando identificar e compreender a primeira categoria de análise, foram apresentadas aos professores as questões: O que você entende por tecnologia da informação e comunicação?; Como as diferentes tecnologias podem contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem?; Qual(is) a(s) vantagem(ns) e/ou desvantagem(ns) no uso de recursos tecnológicos?.

As respostas dos professores sugerem que para eles as tecnologias de informação e comunicação ou mesmo o termo tecnologia esta associado ao uso de meios sofisticados, por exemplo, na fala a seguir:

Professor 1 - Tudo aquilo que gera um meio mais sofisticado de comunicação. Internet, rádio, televisão, né. Aparelhos digitais que tu pode manipula né, seja a parte do som seja a parte gráfica.

Também se percebe na fala de alguns professores (3) que eles têm dificuldade em definir o que entendem por tecnologia e tecnologia da informação e comunicação, dando respostas evasivas:

Professor 4 – Olha, eu acho que é um campo que esta se expandindo e acho que tem que ser usado, né. Sempre da melhor maneira. Tem as duas vias, né. Eu acho que as escolas tem que oferecer também pros alunos toda a tecnologia que tá... cada vez mais avançada. Mas eu acho que tem que saber também filtra, tirar a parte boa de pesquisa de coisa. E filtrar, e muito bem isso aí, pois tem a outra via né. Pra mim é uma faca de dois gumes.

Um terceiro aspecto que aparece de forma explícita ou subliminar nas respostas dos professores é o aspecto da novidade, manifestada, por exemplo, nas afirmações a seguir:

Professor 2 - Tecnologia utilizando as novidades[...] vendo as novidades, aaahhh, a ciência, aahhh, como posso dizer?... recursos modernos que a gente pode utilizar no dia a dia.

Professor 5 - Tecnologia, alguma coisa moderna com instrumentos que nos auxilia de forma que nós não precisamos, assim... desenvolver manualmente.

Estas transcrições sugerem que os professores têm preocupação com o uso de tecnologia ou especificamente das tecnologias de informação e comunicação, muito embora nem sempre tenham consciência desta distinção.

Como podemos perceber nas respostas da segunda questão citada acima, concordando com Tajra (1998), os professores ainda tendem a conceber a o uso das tecnologias e, especificamente das tecnologias de informação e comunicação, de modo tecnicista e com a finalidade de automatizar ou facilitar a execução de processos ou algoritmos.

Professor 1 - Ele agiliza o trabalho a atividade. Só que claro, né. É necessário primeiro ter o domínio. Daquele conteúdo, daquela ferramenta de maneira manual, artesanal. Mas é importante que isso... que ele aprenda a usar. Fazer o caminho do menor esforço. Então ele já compreendeu o processo, ele sabe da onde sai aquela propriedade, por exemplo, o gráfico ele aprende a construir no papel, depois que ele entende como construir então é importante tu usar a tecnologia. Porque na mídia ele não vê um gráfico exatamente igual a como ele construindo no papel.

Por outro lado, os professores associam o uso destes recursos com o efeito da novidade que pode ser utilizada para motivar ou facilitar o aprendizado do aluno. Sem avaliar de modo consciente quais as vantagens e as possibilidades que o uso das tecnologias oferecem.

Professor 2 - O aluno fica mais interessado em sala de aula e tem uma aprendizagem de melhor qualidade. Eu sinto isso.

Professor 7 - Isto me parece que quando utilizo diferente e novas [tecnologias] a receptividade da matéria é diferente, a atenção é diferente e o interesse é outro, isto dá para perceber bem nítido, comparado com uma aula de quadro de giz que você percebe que aquilo não toca ele, mas se é uma coisa que você esta mostrando, que você esta demonstrando através de um vídeo ou interagindo com uma pagina na rede. Em fim, você vai observar que o interesse é bem diferente, isso é uma coisa interessante que nossa formação como professores muitas vezes, principalmente o pessoal mais antigo da “velha guarda”, muitas vezes não esta muito aberto a este tipo de mudança e hoje é só o que este alunado quer, é isto ai, nos não podemos em nenhum momento negligenciar de jeito algum as novas tecnologias.

Dentre os recursos citados(Fig. 1) pelos professores participantes o computador ocupou papel de destaque sendo utilizado por todos os professores, sendo o uso da Internet e de vídeos também comuns entre os professores.

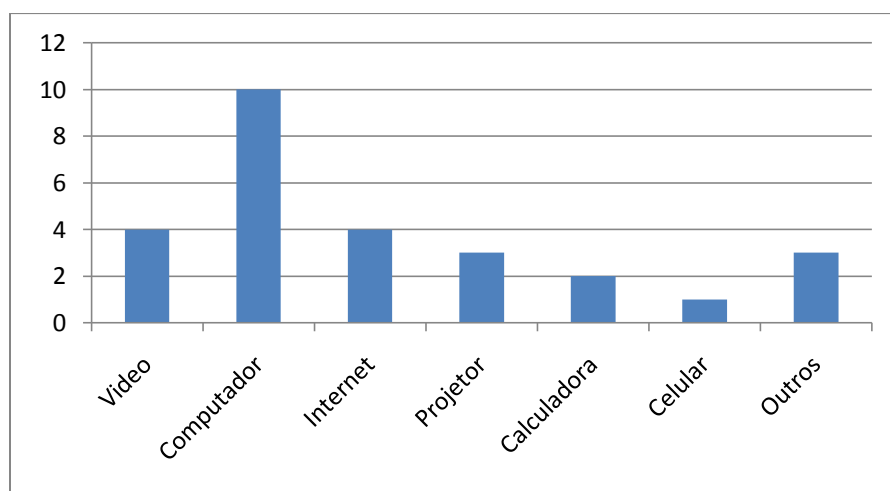


Figura 1. Recursos utilizados pelos professores nas aulas.

A seguir foi proposto o questionamento sobre a importância destes recursos para o desenvolvimento das aulas, quando se pode observar nos discursos que existe grande preocupação com a facilitação na execução das atividades pelos alunos, coincidindo com Silva (2005) e também para o professor.

Outra consideração de alguns professores é sobre a relação entre o conteúdo ou a forma como os conteúdos são trabalhados na escola e o mercado de trabalho dos alunos.

Professor 1 - A calculadora, os próprios alunos já vem com a proposta. Então, é importante porque ele vai trabalhar no dia a dia. Então claro, tem a preocupação de rever com eles como eles operam as operações sem a tecnologia. Mas também é importante saber usar a tecnologia.

Professor 4 - Nas aulas... eu acho que facilita. É um meio facilitador tanto para o aluno quanto para o professor. Tu pega um datashow e tu pode entrar direto na Internet e passar um vídeo e depois já argumentar e ter uma aula mais dinâmica. Eu acho que é um facilitador.

Professor 7 - Isto é importante, muito importante. Encaro isto como importante, porque é uma maneira que você tem que diversificar a aula, ate porque eu uso. Sabe que uma aula tradicional hoje, não funciona mais. Se você não diversificar a sua aula com coisas novas, com tecnologias novas, certamente corre o risco de não tirar resultado algum.

É importante observar que os professores não mencionam aspectos metodológicos ou técnicos referentes ao uso das TICs, evidenciando a dificuldade em apontar como estas tecnologias pode contribuir de forma efetiva para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem.

Conclusão

As respostas dos professores participantes da investigação, nos permitem concluir que eles consideram o uso de recursos das tecnologias de informação e comunicação importantes para a sua prática docente, concordando com o trabalho de Krahe et al. (2006).

Por outro lado, os professores participantes, não utilizam a tecnologia como forma de ensino, mas como uma auxiliar do processo, sendo que muitos afirmaram que é preciso que antes se ensine o conteúdo para depois se fazer uso da tecnologia. Com relação às vantagens no uso das tecnologias de informação e comunicação, os professores posicionaram-se favoravelmente a sua utilização, porém não foram capazes de pontuar quais os efetivos benefícios no seu uso, deixando explicito que no imaginário dos professores participantes é forte a concepção do uso da tecnologia como meio de motivação e de facilitação da aprendizagem.

Um fato que merece destaque é a dificuldade dos professores em especificar como os recursos tecnológicos utilizados podem contribuir nos processo de ensino e aprendizagem, pois como afirma Valente (2010) é fundamental que o professor consigo identificar qual o papel das tecnologias na sua prática. Esta situação sugere o uso destes recursos, pelos professores, sem um planejamento metodológico adequado reflete a concepção dos professores de que é importante aprender de forma tradicional primeiro para depois se fazer uso dos recursos tecnológicos.

Os professores participantes entendem o uso dos recursos das tecnologias de informação e comunicação, bem como das tecnologias em geral, como um recurso auxiliar do processo de

ensino e aprendizagem. Especificamente, eles concebem que o aluno precisa primeiro aprender o conteúdo, para depois fazer uso de recursos tecnológicos explorando outras possibilidades.

Este fato, provavelmente decorre do fato da falta de formação dos professores para a utilização das TICs na sua prática, o que acaba levando a informatização do ensino tradicional. Isto fica evidenciado pela dificuldade em perceber como as TICs podem auxiliar na sua prática docente.

O computador é o recurso mais utilizado pelos professores, sendo que agregado a ele, está o uso da Internet como fonte de pesquisa e o uso de softwares específicos das disciplinas de Matemática e Física. O uso de vídeo, sob o enfoque ilustrativo ou demonstrativo, também mencionado por alguns professores. Porém, diante das dificuldades expostas pelos professores, em identificar e determinar quais e de que forma o uso dos recursos tecnológicos pode contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem, sugere-se que os professores façam o uso das tecnologias mencionadas por eles de forma voluntariosa, mas carente de uma abordagem metodológica adequada.

Esta breve investigação, sugere que as iniciativas de formação dadas aos professores investigados com o objetivo de promover o uso das TICs, obtiveram um resultado razoável, na medida em que fica evidente entre os professores a consciência da necessidade da incorporação destas tecnologias a sua prática docente, no entanto, pode-se inferir que as formações têm adotado um enfoque mais técnico onde se ensina o professor a utilizar o recurso em si, mas, não se dá ao professor uma formação metodológica que permita o uso destes recursos de forma integrada e adequada sua prática pedagógica.

Bibliografia e Referências

- Becher, E. L. As Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática e Física (2011). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Porto Alegre: CINTED-UFRGS.
- Bolzan, R. de F. F. de A. O conhecimento Tecnológico e o Paradigma Educacional (1998). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC. Recuperado em 03 dezembro, 2010, em <http://www.eps.ufsc.br/disserta98/regina/>
- Brasil (2000), Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília: MEC/SEE.
- Carvalho, M. G. de . Tecnologia, Desenvolvimento Social e Educação Tecnológica (2005). Recuperado em 28 novembro, 2010, em <http://www.ppgte.ct.utfpr.edu.br/revistas/edutec/vol1/art4.htm>
- Dowbor, L. Tecnologias do Conhecimento(2001). Rio de Janeiro: Vozes.
- Fretias, H. M. R. de, Janissek, R. Análise léxica e análise de conteúdo técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos (2000). Porto Alegre: Sagra Luzzatto.
- Grotto, E. M. B.; Terrazan, E. A. Prática Docente: Concepções sobre o uso de ambientes virtuais baseados na Web(2003). In: *Novas tecnologias na educação*. V.1, nº2. Porto Alegre: CINTED-UFRGS.
- Krahe, E. D.; Tarouco, L. M. R.; Konrath, M. L. P. Desafios do trabalho docente: mudança ou repetição(2006). In: *Novas Tecnologias na Educação*. V.4, nº2. Porto Alegre: CINTED-UFRGS.
- Levy, Pierre (1996). As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro, Ed. 34.
- Sacristán, J. G.; Pérez Gómez A. I. Comprender e Transformar o Ensino (1998).Porto Alegre: Artmed.
- Silva, A. P. de P. O Uso Educativo das Tecnologias da Informação e da Comunicação: uma pedagogia democrática na escola(2005). Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Programa de Pós-graduação em Educação, Porto Alegre: UFRGS.
- Tajra, S. F. Informática na Educação: Professor na Atualidade (1998). São Paulo: Érica.
- Valente, J. A. Diferentes usos do Computador na Educação(2010). Recuperado em 01 dezembro, 2010, em http://edutec.net/textos/alia/PROINFO/prf_txtie02.htm