

## FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE ESCOLAS PÚBLICAS EM TECNOLOGIAS: DESAFIOS

Joselito Silva do Espírito Santo (Autor); Orlivalda de Souza Reis (Co-autora)

*Universidad Del Salvador.* E-mail [espir10@hotmail.com](mailto:espir10@hotmail.com)

*Universidade do Estado da Bahia.* E-mail: [orlivaldareis@ig.com.br](mailto:orlivaldareis@ig.com.br)

**Resumo:** No presente texto, objetiva-se apresentar os resultados de investigação que analisou o programa de capacitação de professores do NTE/IAT em Tecnologias da Informação e Comunicação, sobretudo do docente de matemática tomando como referência os últimos dez anos (2003-2013). Além disso, almejou-se analisar como o professor capacitado tem socializado e usado em sua prática pedagógica os conhecimentos adquiridos na capacitação em TIC e qual a contribuição desses recursos para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. O aporte teórico que norteou este trabalho foi a perspectiva crítico reflexiva de capacitação mediada pela leitura de Schön (2000), Freire (1993, 1997, 2000, 2005) e Alarcão (1998). Em Educação Matemática embasou-se teoricamente em Skovsmose (2007) e D'Ambrósio (2008), ou seja, enfatizando a essência da Matemática como uma das muitas estratégias desenvolvidas pela espécie humana para explicar e lidar com sua condição de humana. No que se refere à metodologia utilizada a pesquisa e análise realizada foi um estudo de caso. Para obter as informações necessárias ao desenvolvimento deste estudo optou-se percorrer os caminhos da pesquisa embasada na abordagem qualitativa por considerar a mais apropriada para tratar de temas referentes à educação.

**Palavras-chave:** Formação, Capacitação, Tecnologias, Matemática.

### Introdução

Através do presente artigo pretende-se apresentar um breve recorte da dissertação de mestrado em educação “*Formación de Profesores de Matemáticas en Tecnologías de la Información y Comunicación*” e que teve como objeto de investigação o programa de capacitação de professores do NTE/IAT em Tecnologias da Informação e Comunicação.

A aprendizagem intermediada pelo uso das novas tecnologias tem gerado uma profunda mudança no processo de produção do conhecimento, pois permite a busca e a troca de inúmeras informações e assuntos em geral. No entanto, não se deve acreditar que somente com equipamentos tecnológicos será suficiente para um processo de ensino e de aprendizagem satisfatório. No âmbito da educação pública do Estado da Bahia o Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) vinculado ao Instituto Anísio Teixeira (IAT) é a referência na formação dos professores.

O presente estudo possibilitou investigar como vem sendo desenvolvido atualmente o programa de capacitação de professores do NTE/IAT em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sobretudo do docente de matemática. Além disso, almeja-se analisar como este professor capacitado tem socializado e usado em sua

prática pedagógica ou disciplina de matemática os conhecimentos adquiridos na capacitação em TIC. A capacitação deve ser ministrada quando há necessidade de se adquirir novos conhecimentos ou fazer certo uma tarefa que não estava sendo executada com perfeição ou também quando se deseja transmitir novos conhecimentos. Diante deste contexto as questões que ora se propõem são: Qual a real necessidade da capacitação em TIC? O professor está realmente transferindo para seu aluno o que aprendeu nos cursos do NTE/IAT? Diante das demandas da educação matemática, o professor consegue realmente ensinar seus conteúdos através das TIC? Como faz isso?

Vários pesquisadores como Lima (2007), Brito (2005) e Silva (2005) apontam que o NTE/IAT desenvolvia capacitações em TIC, mas as escolas tinham problemas na efetiva transferência destes conhecimentos para os alunos. Entre os diversos fatores apontam a falta de recursos e materiais de tecnologias da comunicação e informação e pessoal de apoio, ou seja, o professor não tinha nem recursos nem sabia como lidar com os equipamentos dependendo de um monitor na escola. Entre alguns educadores pairava também a concepção que poderia perder seu cargo para as máquinas e equipamentos de tecnologia. Hoje, qual a concepção do professor capacitado no NTE/IAT, tomando como referência os últimos dez anos (2003-2013) de formação? Como pensa atualmente o professor sobre as TIC, sua prática pedagógica e seu mercado de trabalho? Acredita que ensina ou aprende? Sendo o conhecimento matemático pouco democrático, qual o papel das tecnologias na concepção do professor de matemática e do aluno? Que estratégias o professor capacitado usa para socializar o conhecimento matemático através das tendências em educação matemática (modelagem matemática, resolução de problemas, história da matemática, etnomatemática e jogos) com o auxílio das TIC?

O objetivo geral neste estudo foi investigar como a capacitação em TIC do NTE/IAT está preparando os professores para a utilização destas ferramentas para o ensino específico dos conteúdos da Matemática e suas tendências (modelagem matemática, história da matemática e jogos para resolução de problemas) e qual a contribuição desses recursos para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

## **Metodologia**

No que se refere à metodologia utilizada, o pesquisador observou um grupo de professores no NTE/IAT em curso de capacitação em TIC com a

finalidade de coletar dados sobre o conteúdo abordado e como esse está sendo ministrado. Além disso, foi verificada a formação do tutor que ministra o curso. A partir desse levantamento, o pesquisador selecionou 7 (sete) professores-alunos que ministram a matéria matemática. Essa escolha foi feita através de um questionário para verificar o perfil do professor, bem como sua formação acadêmica. Inicialmente a pesquisa e análise foi realizada sobre a prática de profissionais de ensino com experiência mínima de 10 anos em sala de aula. Após a observação, ao longo do curso esse professor será observado em sua unidade escolar. O pesquisador aplicou o questionário sobre a concepção e motivação do professor capacitado e de seus alunos. Também foram realizados registros escritos produzidos pelos sujeitos da pesquisa. Pretendeu-se observar entre cinco e dez aulas sobre os aspectos de transferência dos conhecimentos da capacitação para a prática do professor na visão do pesquisador. Além disso, verificar como esse docente usa as TIC na transposição dos conhecimentos matemáticos e nas estratégias de aprendizagem e tendências em educação matemática, ou seja, observar como esse professor usa TIC na modelagem matemática, na história da matemática e nos jogos para resolução de problemas, etnomatemática. No entanto, não foi possível aplicar esta etapa da metodologia porque os docentes cursistas não autorizaram que o pesquisador observasse suas aulas.

Dessa forma, a pesquisa foi um estudo de caso analisando os dados coletados no que se referem à motivação dos alunos com as instalações da escola, aos equipamentos tecnológicos e a aprendizagem dos conteúdos. Ao final da pesquisa foi realizada uma entrevista semiestruturada para saber dos professores se esses vêm progresso no aprendizado da matemática com o uso das TIC.

Vale ressaltar que o estudo de caso busca retratar a realidade de forma profunda e mais completa possível, enfatizando a interpretação ou a análise do objeto, no contexto em que ele se encontra, mas não permite a manipulação das variáveis e não favorece a generalização. Por isso, o estudo de caso tende a seguir uma abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sócio cultural.

A metodologia da pesquisa incluiu a revisão bibliográfica, onde serão revistos conceitos, metodologias e métodos como ferramentas que permitem caracterizar o uso de TIC pelos professores de Matemática.

Para obter as informações necessárias ao desenvolvimento deste estudo optou-se percorrer os caminhos da pesquisa embasada na abordagem

qualitativa por considerar a mais apropriada para tratar de temas referentes à educação. De acordo com Pievi (2009) geralmente os métodos qualitativos são os mais adequados para abordar questões de âmbito educativo devido ao seu caráter dinâmico. Nessa direção, afirma:

[...] la naturaleza de lo específicamente educativo es radicalmente diferente de los fenómenos físico-naturales, dado que no estamos ante una realidad fija, estable. Su carácter inacabado y constructivo implica que los sujetos co-construimos nuestra realidad, a la que “hacemos” y “reactualizamos” cotidianamente. (Pievi, 2009, p.145)

Vale ressaltar que os indivíduos sob a perspectiva do enfoque qualitativo são concebidos como agentes ativos que constroem a realidade em que se encontram imersos. Ademais, permite compreender em profundidade o contexto em que se produzem as práticas e os significados dos fatos relativos à educação.

De acordo com Lüdke (2003), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, supondo um contato direto e prolongado do mesmo com o ambiente e a situação que está sendo investigada, normalmente por meio de um trabalho de campo. Os dados coletados são predominantemente descritivos, levando em conta o fato de que o material obtido nestas pesquisas é predominante descrições de pessoas, situações, fatos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos assim como fotografias, desenhos e extratos de diversos modelos de documentos.

Com base na análise resultante deste estudo espera-se ampliar a compreensão acerca da integração das TIC no cotidiano escolar como potencializadora da aprendizagem de matemática e contribuir com futuras investigações de formação continuada de professores.

## **Resultados**

Esta seção é resultado da análise e das reflexões das observações realizadas no curso introdução à educação digital promovido pelo NTE/IAT no período de julho de 2013 até outubro de 2013. Essas observações foram realizadas não somente em aulas presenciais, mas também no ambiente virtual de aprendizagem *e-proinfo*. Além disso, foram entrevistados alunos e tutores após a conclusão do curso a fim de verificar como a formação em TIC's refletiu no planejamento e nas práticas pedagógicas ou didáticas destes docentes.

Vale reafirmar que esta pesquisa no NTE 01 foi motivada pela curiosidade de investigar como este núcleo vem desenvolvendo a capacitação em

novas tecnologias, sobretudo do professor de matemática e como esse professor está contribuindo para o processo de ensino e processo de aprendizagem dos alunos. Foi realizado um estudo de caso através da participação e observação direta em um curso específico oferecido pelo NTE 01.

Foi possível observar que os professores quando iniciaram o curso em introdução à educação digital pensavam as TIC só no que diz respeito às mídias digitais e se queixam que em suas escolas os laboratórios não são satisfatórios para o desenvolvimento do trabalho pedagógico através destas novas tecnologias.

Quando os cursistas tiveram acesso aos textos de estudo durante a capacitação perceberam, direta ou indiretamente, que eles já estavam mergulhados nas TIC há muito tempo. Pois logo é exposto a gama de recursos tecnológicos que estão disponibilizados para todos os professores, alunos e tutores, ou seja, toda sociedade. O que precisamos fazer é tomar conhecimento das boas maneiras de utilizar e se beneficiar destas ferramentas, ou melhor, essas mídias.

Também nos diálogos realizados no ambiente virtual do e-proinfo ficou registrado que muitas vezes o que veio para sala de aula foram as inovações tecnológicas, mas esses recursos são utilizados de maneira tão tradicional como antes de sua existência. Um bom exemplo é o processo avaliativo, mesmo o aluno acompanhando e desempenhando atividades via redes sociais ou blogs, suas avaliações são realizadas obrigatoriamente dentro da sala de aula através de instrumentos tão antigos ou tradicionais como nos anos 1970, por exemplo.

As inovações invadiram o ambiente escolar, o professor está se capacitando, mas na maioria das vezes não evoluíram para a modernidade e nas falas do ambiente virtual fica evidente pela quantidade de desculpas e justificativas que esses professores dão acerca da utilização das TIC em sua sala de aula. Pouco utilizadas de maneira consciente, já que inconscientemente ou sem planejamento terminam utilizando sem a devida orientação para que se torne ferramenta para aprendizagem.

Nesse contexto, o melhor exemplo é o processo avaliativo e muitos docentes não percebem que podem mudar a sua prática e que um laboratório de informática não é tão significativo e urgente como se pensava antes já que hoje o computador, *datashow* ou lousa eletrônica e a televisão são apenas algumas das muitas mídias digitais. As vídeos-aulas do *youtube* são cada dia mais utilizadas pelos alunos do ensino médio, principalmente, e esses são avaliados nos exames oficiais e escolares sem levar em conta essa nova maneira de aprender. Certamente as velhas avaliações não conseguem

detectar o aprendizado do alunado, então mostram uma reprovação em massa.

Outro fato a ser considerado é que os professores em seu discurso são unânimes em afirmar que o aluno aprende de maneira superficial, mas todos percebem que os alunos dominam com certa autoridade as novas tecnologias digitais.

Essa capacitação tem a finalidade de educar o aluno e o professor para o uso correto das tecnologias da informação e da comunicação ou mídias digitais. Certamente quando iniciei a pesquisa não tinha essa visão tão ampla do uso das TIC, até pensava que pouco utilizava em sala de aula. Diante da reflexão acerca desse contexto, surgiram as primeiras questões que motivaram esse estudo: como era esse processo de capacitação? Quem recrutava esses professores para o curso? O que se ensinava nestas capacitações? Quem elaborava e planejavam o que ia ser ministrado neste curso? Como se definia o programa de capacitação?

No decorrer da pesquisa ficou perceptível que as novas tecnologias da informação e comunicação necessitam com urgência de profissionais capacitados no que diz respeito à pedagogia tecnológica, tais como as aulas ministradas através de projetos. Contudo, conclui-se que com essa capacitação observada, analisada e pesquisada precisa de melhor planejamento. Outrossim, é necessário ministrar esses cursos na hora que o professor estiver trabalhando em sala de aula, ou seja, a carga horária do professor tem que ser dividida entre sala de aula e capacitação com um bom acompanhamento por parte do tutor/professor ou capacitador a fim de gerar uma motivação efetiva para o professor-aluno buscar aprender e levar para sua prática pedagógica os conhecimentos adquiridos por um longo espaço de tempo.

A capacitação em educação digital não somente tinha o objetivo de trabalhar os pressupostos de educação digital, mas também tentar familiarizar o professor aluno com a linguagem Linux (por ser o programa gratuito) o que contraria e afugenta muitos cursistas, pois esse pacote *office* ou de programas não são comerciais e difundido em Salvador e a maioria das pessoas trabalham com *Windows*.

Muitos professores não entendem e pensam que estão aprendendo tudo que já sabe e de maneira mais difícil. Além disso, o curso ministrado no NTE/IAT segue as diretrizes do PROINFO, instituição federal, e entra sutilmente em choque com a maioria dos professores cursistas, pois no curto espaço de tempo e com uma metodologia tradicional e conservadora pretende capacitá-los e fazê-los levar para sala de aula a metodologia de projetos. Dessa forma, a obtenção dos certificados está atrelada a elaboração de um projeto interdisciplinar, ao final do curso, para desenvolver as aprendizagens dos cursistas e



levar para sua prática docente, as TIC de maneira significativa, inovadora e facilitar na aprendizagem dos alunos nas escolas. Então, esses professores que tiveram uma formação acadêmica tradicional se sentem obrigados a fazer um esforço grande para mudar suas práticas docentes, logo, o mais fácil é desistir da capacitação já que é muito esforço pela certificação que não garante retorno financeiro. Muitos revelam que frequentam a capacitação apenas pelo retorno profissional e pessoal já que os alunos, verdadeiros ativos digitais, não conseguem ficar quatro horas diárias sentados assistindo aulas dialogadas. Ao contrário, eles solicitam uma aula mais dinâmica, com imagens, som, efeitos e uma participação/interação nunca antes experimentada por esses professores.

## **Conclusões**

Diante de tudo que foi observado e vivenciado através desta pesquisa foi possível chegar a algumas conclusões. Quanto maior o tamanho da escola, os recursos e infraestrutura disponíveis mais proficiente é a utilização do computador e internet no processo de aprendizagem. Além disso, a presença do professor orientador de informática educativa favorece a utilização da tecnologia como ferramenta de aprendizagem.

A tecnologia deve ser integrada ao Projeto Político Pedagógico da escola, no seu monitoramento e avaliação e ao planejamento de atividades pelo professor. A maioria das escolas têm recursos materiais para fazer algum tipo de uso pedagógico do computador, mesmo que não o faça.

Apesar dos dados levantados sobre recursos e infraestrutura serem favoráveis, as escolas percebem como principais problemas: infraestrutura, formação de professores, problemas com acesso à internet. A formação oferecida não é percebida como suficiente e adequada, pois falta preparo para o uso da tecnologia focado na aprendizagem de conteúdos e no desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos.

O número de professores que usam a tecnologia com seus alunos é ainda pequeno e este uso, se dá eminentemente no laboratório de informática. Na maioria das escolas, as atividades que utilizam tecnologia e são realizadas com os alunos têm pouca complexidade ou usam recursos simples. Após a análise dos relatos das escolas pesquisadas, não foi verificado nenhum exemplo de utilização de tecnologia para o ensino e aprendizagem de um conteúdo específico que mereça destaque.

## Referências

ALARCÃO, Isabel. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: Veiga, I. P. A. (org) *Caminhos da profissionalização do magistério*. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

BRITO, Eleusa Sales. *O papel do professor no processo ensino- aprendizagem em um contexto tecnologicado*. Salvador: UNB, 2005.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação Matemática. Da Teoria à Prática*. 7a Edição. Campinas: Papyrus, 2008.

\_\_\_\_\_. *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade*. 2ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 40ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: UNESP, 2000.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 6 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

\_\_\_\_\_. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 2ed. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

\_\_\_\_\_ e Shor Ira. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

LIMA, Marineusa Santos. *As novas tecnologias no sistema educacional: um estudo de caso em uma escola de ensino médio em Salvador-Bahia*: UNB, 2007.

LÜDKE, H. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas – 6ª impressão*. São Paulo: EPU, 2003.

SILVA, Creuza Souza.. *Software Educativo: levantamento da incidência de produção nas áreas do conhecimento para o ensino médio*. Anais do Seminário do Curso de Especialização em Planejamento e Gestão de Sistemas de Educação a Distância, Salvador, 2005.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 2000.





SKOVSMOSE, Ole.. *Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade*. Trad. Maria Aparecida V. Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.