

Integração das Tecnologias na Prática Pedagógica de Professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental que Atuam em Sala de Tecnologia de Escolas Públicas Participantes de um Projeto de Extensão para Formação de Multiplicadores.

Luiz Cleber Soares Padilha¹

Marilena Bittar²

Resumo

Este artigo apresenta um recorte do projeto de pesquisa qualitativa em desenvolvimento, com um grupo de professores de matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas que, além da regência, atuam em salas de tecnologia. Estes professores são participantes de um projeto de extensão desenvolvido pelo Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática – GETECMAT. O objetivo de nossa pesquisa é analisar como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica destes professores de matemática e assim contribuir para que futuras ações destinadas à formação continuada de professores para que a integração da tecnologia possa ter representado melhora na aprendizagem dos alunos.

Palavras chave: integração; tecnologias; professores de matemática.

Introdução

O interesse por investigar como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica dos professores de matemática do 6º ao 9º ano que atuam nas salas de tecnologia de escolas públicas vem de uma angústia pessoal, uma vez que vivenciei esta experiência profissional durante cinco anos. Neste período percebia que as formações que recebia como professor coordenador das tecnologias na escola (PCTE) em pouco contribuíam para minha prática como regente de matemática.

Ao realizar um estudo sobre as ações que têm sido desenvolvidas para a implementação do uso de tecnologia nas escolas encontramos em Borba (2010) um levantamento sobre tais ações e constatamos que o marco inicial das discussões nesse sentido foi o I Seminário Nacional de Informática Educativa, realizado em 1981, e a partir deste evento foram desenvolvidos os projetos Computadores na Educação – Educom, em

¹ Acadêmico do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: lcspadilha@hotmail.com

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: marilenabittar@gmail.com

1983, cujo objetivo foi criar centros pilotos em universidades para o desenvolvimento de pesquisas voltadas as aplicações do computador na educação. Como uma iniciativa dentro do projeto Educom foi desenvolvido o projeto Formar com duas edições: Projeto Formar I, em 1987, e o Projeto Formar II, em 1989. O objetivo do Projeto Formar era o desenvolvimento de recursos humanos para o trabalho na área de informática educativa.

Temos como consequência desta iniciativa de formação profissional o surgimento, em 17 estados, dos Centros de Informática Educacional – CIED, locais em que os profissionais especializados deveriam atuar multiplicadores.

O Programa Nacional de Informática na Educação – Proninfe, em 1989, foi um programa que contribuiu para a criação de laboratórios e centros para dar continuidade a capacitação de professores.

No ano de 1997 foi lançado o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO, com o objetivo de estimular e dar suporte a introdução da tecnologia informática em escolas da educação básica. Pelas ações deste projeto 2.000 escolas foram equipadas com laboratórios e mais de 20.000 professores foram capacitados em 244 Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE instalados em todo o país.

O sistema que tem sido utilizado para a formação dos professores visando a inserção da tecnologia no ensino é a formação de professores multiplicadores, ou seja, um determinado grupo de professores participa de um curso de capacitação e ao retornarem às suas escolas têm a função de capacitar os demais professores, como afirma Borba (2010, p. 21)

O princípio adotado na formação do professor é “professor capacitando professor”. Professores multiplicadores são formados em cursos especialmente planejados para prepará-lo para organizar e dinamizar atividades de formação para seus colegas.

Várias pesquisas, dentre essas podemos destacar Coraça (2011), relatam que este tipo de formação não tem se mostrado capaz de fazer com que os professores integrem o uso de tecnologia a sua prática pedagógica

A formação continuada oferecida pelo NTE (Núcleo de Tecnologias Educacionais) volta-se para os conhecimentos de informática, não considerando a especificidade de cada área de ensino e as dificuldades encontradas pelos professores em sala de aula. Devido a essa formação recebida, os sujeitos investigados, ao atuarem como professores de tecnologia, pouco orientam os professores de matemática regentes, pois desconhece as contribuições do uso do computador para a aprendizagem, o que também se reflete em sua própria prática pedagógica regente. (CORAÇA, 2011, p. 104).

Com base nos resultados da pesquisa de Coraça (2011) e de experiências anteriores de cursos destinados a formação continuada de professores para o uso de tecnologia o Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática – GETECMAT desenvolve um projeto de extensão de formação de multiplicadores.

O projeto tem como público alvo os professores regentes de matemática e que atuam em salas de tecnologia das duas redes de ensino. Diferentemente dos cursos que focam o uso geral da tecnologia na educação este projeto tem o objetivo de proporcionar momentos de reflexão sobre o uso de tecnologia no e para o ensino de matemática além de incentivar a integração destes recursos em suas práticas pedagógicas para que possam no futuro compartilhar estes conhecimentos com os demais professores de matemática na escola.

Achamos importante ressaltar que utilizamos o termo integração por entendermos que há uma diferença entre o significado deste e o de inserção. Enquanto inserção se refere a introduzir a tecnologia no ambiente escolar a integração da tecnologia vai além, passa por um processo no qual o professor vivencia a experiência de utilizar a tecnologia como um importante recurso para promover a aprendizagem. Estas definições são baseadas em:

Acreditamos que a verdadeira integração da tecnologia somente acontecerá quando o professor vivenciar o processo e quando a tecnologia representar um meio importante para a aprendizagem. Falamos em integração para distinguir de inserção. Essa última para nós significa o que tem sido feito na maioria das escolas: coloca-se o computador nas escolas, os professores usam, mas sem que isso provoque uma aprendizagem diferente do que se fazia antes e, mais do que isso, o computador fica sendo um instrumento estranho à prática pedagógica, usado em situações incomuns, extra classe, que não serão avaliadas. Defendemos que o computador deve ser usado e avaliado como um instrumento, como qualquer outro, seja o giz, um material concreto ou outro. E esse uso deve fazer parte das atividades “normais” de aula. (BITTAR et al., 2008, p. 86)

Os professores que participam do projeto são regentes no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, porém para esta pesquisa nosso interesse está centrado nos professores que atuam em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Neste sentido formulamos a seguinte questão de pesquisa: como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica dos professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental que atuam nas salas de tecnologia das escolas públicas?

Para responder a esta questão estabelecemos como objetivo geral de nossa pesquisa:

Investigar e analisar como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica dos professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino

fundamental que atuam nas salas de tecnologia participantes de um projeto de extensão para formação de multiplicadores.

Este objetivo geral será atingido através dos seguintes objetivos específicos:

- **Identificar e analisar dificuldades de integração do uso de tecnologia na prática pedagógica de professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental que atuam nas salas de tecnologia de escolas públicas participantes de um projeto de extensão para formação de multiplicadores.**

- **Analisar condições que podem contribuir para a evolução das concepções iniciais dos professores de matemática participantes de um projeto de extensão para formação de multiplicadores sobre o uso de tecnologia para o ensino de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas.**

- **Analisar as contribuições de um grupo de trabalho integrante de um projeto de extensão destinado a formação de multiplicadores para o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica de professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental que atuam em salas de tecnologia de escolas públicas.**

Referencial teórico

O referencial teórico que apresentaremos a seguir representa a orientação inicial desta pesquisa, sendo possível a introdução, ou até mesmo a exclusão, de alguma outra referência conforme o desenvolvimento da investigação assim requerer. Segundo Borba (2010):

Devemos estar abertos para encontrar o inesperado; o plano deve ser frouxo o suficiente para não “sufocarmos” a realidade, e, em um processo gradativo e não organizado rigidamente, nossas inquietações vão se entrelaçando com a revisão da literatura e com as primeiras impressões da realidade que pesquisamos para suavemente, delinear o foco e o *design* da pesquisa. (BORBA, 2010, p. 42-43)

A pesquisa que propomos tem uma abordagem qualitativa uma vez que possui as características apresentadas por Bogdan e Biklen (*apud* BORBA, 2010, p. 24-25):

1. Na investigação qualitativa a fonte de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
2. A investigação qualitativa é descritiva;
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos;

4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Como o objetivo de nossa pesquisa é investigar e analisar como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica dos professores de matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental que atuam nas salas de tecnologia, entendemos que a Teoria da Atividade Instrumentada apresentada por Rabardel (1995) nos fornecerá os subsídios necessários para este estudo.

Segundo Bittar (2010) esta teoria está apoiada em conceitos da psicologia, especialmente no que se refere ao conceito de esquema definida por Piaget e utilizada por Vergnaud. Desta forma esquema na Teoria da Atividade Instrumentada também remete a ideia de ação do sujeito sobre algo. Para a autora o esquema como algo dinâmico é *fundamental para a definição e diferenciação entre artefato e instrumento* que foram desenvolvidas por Rabardel.

Um artefato é o meio material ou simbólico. [...] O instrumento consiste do artefato acrescido de um ou vários esquemas de utilização desse componente, esquemas esses construídos pelo sujeito, Rabardel (1995) fornece, assim, uma definição psicológica de instrumento, pois toma como base para tal o conceito de esquema. (BITTAR, 2010, p. 211)

Com base nesta definição podemos inferir que diferentes sujeitos podem construir diferentes instrumentos a partir de um mesmo artefato dependendo dos esquemas desenvolvidos para o uso deste artefato. Além disso um mesmo sujeito pode construir diferentes instrumentos a partir de um mesmo artefato à medida que desenvolve novos esquemas de utilização deste instrumento.

A Teoria da Atividade Instrumentada, conforme Bittar (2010), caracteriza três tipos de esquemas: esquemas de uso, esquemas de ação instrumentada e esquemas de atividade coletiva.

O conceito de gênese instrumental e suas duas dimensões, a instrumentalização e a instrumentação, serão de grande importância para o desenvolvimento de nossa pesquisa sobre como o professor integra a tecnologia a sua prática pedagógica. Rabardel (1999) define estas dimensões como

A instrumentalização concerne a emergência e a evolução dos componentes artefato do instrumento: seleção, reagrupamento, produção e instituição de funções, transformações do artefato [...] que prolongam a concepção inicial dos artefatos. A instrumentação é relativa a emergência e a evolução dos esquemas

de utilização: sua constituição, seu funcionamento, sua evolução assim como a assimilação de artefatos novos aos esquemas já constituídos. (*apud* BITTAR, 2010, p. 212)

Utilizaremos a análise de conteúdo, que consiste em estudar o que há por trás das falas e documentos, para identificar as concepções iniciais dos professores com relação ao uso da tecnologia e ainda se estas concepções serão alteradas ao longo das atividades do projeto de extensão. Bardin (1977) define análise de conteúdo como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (*apud* CORAÇA, 2011, p. 46)

Classificaremos as concepções dos professores no que se refere ao uso da tecnologia em instrucionistas ou construcionistas segundo as definições de Papert (2008)

Com a palavra instrucionismo, minha intenção é expressar algo bastante diferente de pedagogia, ou a arte de ensinar. Ela deve ser lida em um nível mais ideológico ou programático, expressando crença de que o caminho para uma melhor aprendizagem deve ser o aperfeiçoamento da instrução – ora, se a escola é menos que perfeita, então é sabido o que fazer: ensinar melhor. O Construcionismo é uma filosofia de uma família de filosofias educacionais que nega esta “verdade óbvia”. Ele não põe em dúvida o valor da instrução como tal, pois isso seria uma tolice: mesmo a afirmativa (endossada, quando não originada, por Piaget) de que cada ato de ensino priva a criança de uma oportunidade para a descoberta, não é um imperativo categórico contra ensinar, mas um lembrete expresso em uma maneira paradoxal para manter o ensino sob controle. A atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por ser minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo ensino. (Papert, 2008, p. 134)

Como informado inicialmente estas referencias podem sofrer alterações, uma vez que ainda estamos realizando o estudo de outros trabalhos desenvolvidos na área de formação de professores de matemática para o uso de tecnologia.

Desenho metodológico

A metodologia de nossa pesquisa é inspirada no trabalho de um grupo colaborativo que, conforme Fiorentini (2010, p. 61-62), é aquele que

[...]

- a participação é voluntária e todos os envolvidos desejam crescer profissionalmente e buscam autonomia profissional;
- há um forte desejo de compartilhar saberes e experiências, reservando, para isso, um tempo livre para participar do grupo;
- há momentos, durante os encontros, para bate-papo informal, reciprocidade afetiva, confraternização e comentários sobre experiências e episódios da prática escolar ocorridos durante a semana;
- os participantes sentem-se à vontade para expressar livremente o que pensam e sentem e estão dispostos a ouvir críticas e a mudar;
- não existe uma verdade ou orientação única para as atividades. Cada participante pode ter diferentes interesses e pontos de vista, aportando distintas contribuições e diferentes níveis de participação;
- as tarefas e atividades dos encontros são planejadas e organizadas de modo a garantir que o tempo de reunião do grupo seja o mais produtivo possível;
- a confiança e o respeito mútuo são essenciais ao bom relacionamento do grupo;
- os participantes negociam metas e objetivos comuns, co-responsabilizando-se para atingi-los;
- os participantes compartilham significados acerca do que estão fazendo e aprendendo e o que isso significa para suas vidas e prática profissional;
- [...]
- há reciprocidade de aprendizagem. [...]

O grupo de trabalho, que servirá de base para nossa investigação, será constituído por professores de matemática com regência em turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e que atuam como professores nas salas de tecnologia. Estes professores fazem parte de um projeto de extensão proposto pelo Grupo de Estudos de Tecnologia e Educação Matemática – GETECMAT.

Será realizada uma entrevista semi-estruturada com os professores participantes do grupo de trabalho com o objetivo de identificar, segundo nosso referencial teórico, qual a concepção inicial dos professores com relação ao uso de tecnologia para o ensino de matemática.

O grupo de trabalho realizará encontros independentes, sempre que necessário, além dos encontros presenciais e interações virtuais destinados a todos os professores que participam do projeto de extensão. Tais encontros têm como objetivo realizar estudos complementares, discutir, elaborar e analisar atividades voltadas à utilização de tecnologia.

Com o objetivo de auxiliar os professores na implementação das atividades desenvolvidas no grupo de trabalho o pesquisador e demais membros do grupo, se deslocarão até as escolas.

Resultados esperados

Por meio da análise de todas as informações coletadas ao longo da pesquisa, pretendemos descrever como se dá o processo de integração das tecnologias na prática pedagógica dos professores de matemática do 6º ao 9º ano que atuam em sala de tecnologia. Queremos identificar as dificuldades enfrentadas durante este processo, as contribuições do grupo de trabalho para superá-las e ainda analisar se ocorreram evoluções nas concepções iniciais dos professores em relação ao uso de tecnologia.

Esperamos que os resultados obtidos possam servir de base para novas investigações e contribuam para consolidar, ainda mais, as pesquisas em Educação Matemática. Além disso, esperamos que este trabalho contribua efetivamente para a integração do uso de tecnologia na prática pedagógica dos professores participantes do grupo de trabalho.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática – 3ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 27–47.

BITTAR, Marilena. A Incorporação de um Software em uma Aula de Matemática: uma análise segundo a abordagem instrumental. In: ALLEVATO, N. S. G.; JANN, A. P. (Org.) Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores. Recife: SBEM, 2010. p. 209–225.

BITTAR, Marilena; GUIMARÃES, Sheila Denize; VASCONCELLOS, Mônica. A Integração da Tecnologia na Prática do Professor que Ensina Matemática na Educação Básica: uma proposta de pesquisa-ação. REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática. V. 3.8, UFSC, 2008. p. 84–94.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Informática e Educação Matemática – 4ª Ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

CORAÇA, Adriana Ramires Ribeiro. O Uso do Computador na Prática Pedagógica de Professores de Matemática que Atuam como Professores de Tecnologia. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UFMS, Campo Grande.

FIorentini, Dario. Pesquisar Práticas colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente?
In: BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática –
3ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 49–78.

PAPERT, Seymour. A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática –
ed. rev. – Porto Alegre: Artmed, 2008.