

O USO DO GEOGEBRA EM ATIVIDADES MATEMÁTICAS NA FORMAÇÃO DOCENTE

Resumo:

O presente trabalho visa apresentar resultados parciais da pesquisa de mestrado que vem sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Campus Jequié, com parceria com o GPERCEM –Grupo de Pesquisa e Extensão em Recursos Computacionais no Ensino de Matemática. A referida pesquisa tem como objetivo investigar como um grupo de professores de Matemática, envolvidos com atividades de formação continuada, utilizando o software GeoGebra, refletem sobre e reconstróem seu conhecimento matemático, a partir da realização dessas atividades. Essa proposta foi desenvolvida na Escola Municipal Nelson Aguiar, do Ensino Fundamental II, na Cidade de Ibicoara- BA, envolvendo 04 professores de Matemática. Para a realização da pesquisa optamos por uma metodologia de natureza qualitativa. Os procedimentos para produção de dados envolveram a realização de encontros presenciais com o grupo para o desenvolvimento de atividades com o referido software, filmagem desse encontros e realização de entrevistas. Os dados ainda estão sendo analisados a luz dos referenciais teóricos que envolve o uso de tecnologias e a formação de professores.

Palavras-chave: GeoGebra; Formação de Professor; Ensino de Matemática.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa, vem sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, campus Jequié, em parceria com o GPERCEM. Nela estamos investigando como um grupo de professores de Matemática, envolvidos com atividades de formação continuada, utilizando o software GeoGebra, refletem sobre e reconstróem seu conhecimento matemático, a partir da realização dessas atividades.

A pesquisa se delineou a partir de contatos iniciais com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Nelson Aguiar, no município de Ibicoara (BA). O contato se deu a partir do convite feito à segunda das autoras e orientadora da pesquisa para participar da Semana Pedagógica da mencionada escola, no início de 2015. Desse contato inicial, foi possível obter informação de que, embora, a referida escola disponha de um laboratório de informática esse

não vinha sendo utilizado pelos professores de Matemática¹. Vimos, então, uma oportunidade de se estabelecer uma parceria, por meio do GPERCEM² com a escola e propiciar aos professores de Matemática atividades em que pudessem fazer uso desse laboratório. Nesse sentido, um segundo momento foi dialogar com esses professores³, do 6º ao 9º ano, do Ensino Fundamental, posteriormente, sujeitos da pesquisa.

Desse contato, percebemos que os mesmos reconheciam suas dificuldades em usarem o laboratório, atribuindo isso a falta de conhecimento de como utilizar. Todavia demonstraram um grande interesse em aprender como utilizar as tecnologias e introduzi-las em suas aulas de Matemática.

A partir disso, a pesquisa se configurou, uma vez que vimos nela uma oportunidade de melhorar a formação do grupo pesquisado em relação ao uso das tecnologias, além de estimulá-los a usarem em suas aulas e, ao mesmo tempo, obter dados que nos permitam ampliar as discussões acerca do papel das tecnologias no ensino e a formação de professores.

Desse modo, para alavancar a investigação colocamos como pergunta diretriz: *Como um grupo de professores de Matemática, a partir de uma formação continuada utilizando o GeoGebra, agem e refletem sobre o seu método de ensino?* Como objetivo geral pretendemos investigar como um grupo de professores de Matemática, envolvidos com atividades de formação continuada, utilizando o software GeoGebra, refletem sobre e reconstróem seu conhecimento matemático, a partir da realização dessas atividades, assim como, investigar se isso é capaz de promover mudanças na pratica de sala de aula.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

É fácil perceber atualmente que as transformações tecnológicas estão cada vez mais aceleradas e os atrativos tecnológicos cada vez mais diversificados, como por exemplo, o computador, tablet, smartphone, Internet, entre outros, que são oferecidos, com maior viabilidade ao homem.

Esses avanços propiciam possibilidades de comunicação e informação que vem mudando a forma de interação, comportamento e relacionamentos entre as pessoas. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que são a todo momento atualizadas,

¹ Essas informações foram obtidas com a Diretora da referida Escola, quando a segunda das autoras e orientadora da pesquisa participou da semana pedagógica da escola, em 2015.

² Grupo de Pesquisa coordenado pela segunda das autoras.

³ Esse “diálogo” também se deu na semana pedagógica, no momento destinado a uma conversa só com os professores.

eliminam barreiras culturais e geográficas, que nos levam a novos processos de produção, a uma nova forma de agir e pensar o mundo.

Dessa forma, como ressalta Borba (2005), alguns fatores, tais como, a facilidade e rapidez no acesso às informações, melhor visualização de imagens e figuras, a interação de imagens e sons simultaneamente (multimídia), entre outros, evidenciam que recursos tradicionais de ensino como livro, caderno, lápis, borracha, lousa e giz apresentam certa desvantagem com relação à utilização de mídias digitais em sala de aula. As discussões sobre o uso dessas tecnologias no Ensino da Matemática não é recente, mas nos últimos anos têm assumido contornos mais definidos. De acordo com Borba (2014 et al.) nos últimos 30 anos, aqui no Brasil, as pesquisas em Educação Matemática exprimem diversificados contextos e perspectivas com relação ao uso das tecnologias.

Nesse sentido, o autor assevera as 4 fases da tecnologia no Brasil. A 1º fase é caracterizada pelo uso do software LOGO⁴, que teve início em 1985, onde pesquisadores investigavam acerca de possibilidades do uso de TI na transformação de práticas pedagógicas e didáticas. (BORBA, 2014.P.18). A 2º fase teve início na primeira metade dos anos 1990, com a acessibilidade e a popularização do uso de computadores pessoais, onde houve muitas perspectivas sobre como professores, pesquisadores e estudantes viam o papel do computador nas suas vidas pessoais e profissionais. Mas, conforme Borba, “muitos nunca utilizaram um computador durante essa fase, por razões de desconhecimento de sua existência, desinteresse, falta de oportunidade ou medo”(2014.p.22).

Na 3º fase, por volta de 1999, a internet começa a ser utilizada como fonte de informação e como meio de comunicação. Nessa fase surge e se consolida o termo “tecnologia de informação e comunicação”, bem como investigação por autores sobre questões como: Como organizar currículo online? Como a Matemática é transformada em ambientes virtuais?, entre outros.

A 4º fase, segundo o autor, é a que estamos vivendo. Teve início por volta de 2014, com o advento da internet rápida, onde se torna comum o uso da expressão “tecnologias digitais” (TD). Apesar de estarmos na quarta fase em relação a presença e uso das no ensino, segundo Borba (2014), uma considerável parcela de professores nunca utilizaram esses recursos em suas aulas, ou seja, não chegaram nem a 1º fase.

⁴ LOGO é um software matemático onde seu design permite através da digitação de caracteres, o input de comandos de execução.

Em pesquisa recente realizada por Jesus (2013)⁵ constatamos que mesmo os professores conhecendo e já tendo realizado algum tipo de curso fazendo uso de softwares matemáticos nunca os utilizaram em suas salas de aula. Dentre as várias alegações apontadas para tal estava a de não se sentirem confiantes e devidamente preparados para esse uso. A inserção das TD, no contexto educacional, não deve ser compreendida como algo desestruturador, mas sim que as tecnologias, enquanto processos construídos pelo homem, podem contribuir para as diferentes áreas e, em especial, para a educação.

É oportuno lembrar que outras tecnologias foram criadas, em épocas e civilizações distintas e trouxeram revoluções em diversos aspectos sociais, econômicos e culturais. Por exemplo, a escrita, a linguagem, o quadro-negro, o livro impresso, todos esses aparatos também tiveram uma forte repercussão na educação. Segundo constata Alves:

As tecnologias referem-se às ferramentas que auxiliam as pessoas a viverem melhor dentro de um determinado contexto social e espaço temporal. Assim as tecnologias acompanham a vida dos homens e dos grupos sociais desde o início da civilização. De fato, os agrupamentos sociais são organizados de acordo com o avanço e as possibilidades de utilização e de exploração econômica das novas tecnologias de cada época (ALVES, 2003, p.25).

No caso das tecnologias digitais, estão trazendo outro tipo de revolução na área educacional, mas acredita-se que esses elementos tecnológicos, não sejam mais um motivo de desestruturação, uma vez que estão presente em toda a sociedade e viver sem as tecnologias torna-se algo impossível.

Assim de acordo com Almeida:

Os computadores possibilitam representar e testar ideias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo em que introduzem diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas. Essas novas relações, além de envolverem a racionalidade técnico-operatória e lógico-formal tornam evidentes fatores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológico (ALMEIDA, 2000, p.12).

Com isso os educadores devem estar abertos para essas tecnologias que irão auxiliá-los em novos métodos de ensino fazendo com que eles façam parte da realidade do aluno, uma vez que os mesmos já estão inseridos em uma sociedade informatizada. Ressalvas devem ser feitas a mudança de função das ferramentas tecnológicas como: os computadores, os kits

⁵ Também sob orientação da segunda autora

multimídias, as calculadoras, juntamente ao papel do professor, ou seja, a função dessas ferramentas não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condição de aprendizagem.

Essa criação nos remete ao papel do professor que é o de mediador de aprendizagem. A crítica à ideia de substituição já foi mencionada por muitos autores e pode-se dizer que, de fato, “a tecnologia não substitui o professor e deve ser vista como um instrumental para ser utilizado em etapas definidas do processo de ensino, ao invés de ser pensada como estratégia única a ser adotada durante um curso” (GODOY, 1998, p.101).

Concordo com a autora, com base nos estudos bibliográficos, percebe-se que não se trata de uma substituição do profissional, mais sim de um uso ordenado dessas tecnologias como ferramenta auxiliadora na construção do conhecimento. Até porque os alunos, por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, eles são hábeis manipuladores dessa tecnologia, portanto é preciso que os professores reflitam sua prática pedagógica e tente transformá-la em benefício de seu desenvolvimento pessoal e profissional, assim como o desenvolvimento de seus alunos.

De acordo com Tikhomirov⁶ (1981), argumenta que, vendo os computadores como um substituto para o ser humano é uma visão míope. Ele afirma que, embora a saída oferecida por um computador, por vezes, pode ser a mesma que a oferecida por seres humanos, isto não significa que o programa de computadores pode ser colocado no mesmo nível que o pensamento humano, uma vez que as capacidades de resolução de problemas são diferentes.

A concepção de construção do conhecimento adotada é a de Santos (2002), na qual evidencia a concepção “escadinha” que têm suporte na linha behaviorista de pesquisas em psicologia e se apoia na ideia “ de que seria possível modificar o comportamento de um indivíduo a partir de situações de estímulo e reforço de respostas positivas” (SANTOS,2002, p.152).

Nesse modelo, o professor baseia sua ação educativa em 3 momentos: ele define precisamente os objetivos de aprendizagem que ele deseja que o aluno alcance, no 2º momento o docente elabora situações em que o aluno será levado a apresentar o novo comportamento e por fim o professor oferece situações sistemáticas de treinamentos, para que esse novo comportamento seja consolidado.

Já Bairral (2007) destaca que o professor é peça imprescindível nos ambientes criados pelas diversas tecnologias educacionais, assumindo, portanto, papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem proporcionado em tais circunstâncias. Com isso, o professor deve ter

⁶ Tradução nossa.

consciência que não há substituição possível, para sua ação profissional competente, por parte das tecnologias. Tais equipamentos, na verdade, tendem a ampliar sua atuação como docente “para além da escola clássica – ‘entre muros’ e da sala de aula tradicional” (KENSKI,1998, p.68).

Imerso nesse contexto, ressalvas devem ser feitas no que diz respeito ao uso adequado dessas ferramentas de ensino, pois as tecnologias atreladas ao projeto pedagógico possibilitam uma interação entre aluno e professor permitindo uma aprendizagem compartilhada e colaborativa. Diante disso Lampert (1999) esclarece sobre a importância da chamada “tecnologia educativa”, que pode proporcionar “a apreensão de novas formas de conhecimento”, além de garantir indispensável renovação nas práticas docentes e a “reorganização, através de novas abordagens, do processo de ensino-aprendizagem”. O autor assinala, porém, que a tecnologia, isoladamente, não alterará nada, nem substituirá o professor, mas auxiliará no desenvolvimento de sua ação no processo de ensino aprendizagem.

Atualmente as variedades dos recursos tecnológicos disponíveis para o uso pedagógico são de interesse de todo o sistema educativo e têm uma grande contribuição a oferecer, a escolha dos recursos tecnológicos e "como" são utilizados não se deve dar de forma aleatória, desvinculada de uma concepção de ensino aprendizagem Matemática.

Em uma busca nos periódicos da CAPES, utilizando como descritores GeoGebra e/ou Formação de Professores encontramos alguns trabalhos que abordam sobre esse tema. Dentre eles destacamos o trabalho dos autores Costa (2010) e Santos (2011) , nas quais iremos relatar abaixo.

De acordo com Costa (2010), o autor explana no âmbito das Oficinas Didáticas de Educação Matemática e Tecnologias, junto a professores de Matemática que lecionam no 1º ano do Ensino Médio, sobre o tema específico, Funções Polinomiais do 1º grau, que teve como objetivo apurar as possibilidades e dificuldades no trato desse conteúdo e com as interfaces computacionais, especialmente o software Winplot. Bem como investigar os elementos considerados pelos professores, ao elaborarem em grupo, estratégias pedagógicas com o uso das tecnologias para eventuais aulas que dariam aos seus alunos. O autor confirma o distanciamento dos professores acerca de uma formação mais sólida para o uso das tecnologias, afirma que os professores participantes da pesquisa desejam outras oportunidades de formação e reconhecem suas dificuldades e enxergaram nas oficinas uma oportunidade de minorá-las.

Na pesquisa realizada por Santos (2011), abordando o Ensino da Função Logarítmica por meio de uma sequência didática ao explorar suas representações com o uso do software GeoGebra, como uma estratégia didático–pedagógica, ela afirma que essa metodologia contribuiu para a aprendizagem destes alunos, bem como destaca a importância da visualização do gráfico da função no software ,além da possibilidade de testar outras funções de modo dinâmico e rápido.

No entanto a apreensão do conhecimento na perspectiva das tecnologias precisam ser assumidas como possibilidades didáticas. Mas esse ensinar não deve limitar-se a um contexto de reprodução das aulas convencionais, muito menos de ensinar a lidar com a máquina, mas sim num contexto de construção do conhecimento, de professores que ensinam com essas tecnologias.

3. METODOLOGIA

Optamos por uma pesquisa de natureza qualitativa que de acordo com Denzin e Lincoln (1994), essa pesquisa preocupa-se em “dar sentido ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas trazem para elas”.

Bogdan e Biklen (1994, p. 11) consideram esse tipo de pesquisa como “[...] uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”, dando ênfase ao processo, e não simplesmente aos resultados finais e produtos, compreendendo os “comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (IBID, 1994, p.16)

Essa pesquisa tem como modalidade Pesquisa Intervenção, na qual Moreira (2008) destaca dois princípios que norteiam a pesquisa intervenção: a) A consideração das realidades sociais e cotidianas; b) O compromisso ético e político da produção de práticas inovadoras.

Os sujeitos da pesquisa inicialmente eram 06 professores de Matemática do Ensino Fundamental II, da Escola Nelson Aguiar, localizada no Município de Ibicoara – Bahia. No decorrer das atividades houve a desistência de 02 professores com a justificativa de falta de tempo, uma vez que têm outro os mesmos afirmam ter outra fonte de renda além da sala de aula.

Como instrumentos de produção de dados optamos no 1º encontro a aplicação de um questionário que de acordo com Marconi e Lakatos (2008, p.86) é um instrumento de produção de dado que é constituído por uma série ordenada de perguntas tendo como vantagens a resposta rápida e mais precisas. A sua aplicação tem como objetivo conhecer o

perfil do professor, sua formação e atuação em sala de aula, bem como as metodologias utilizadas.

No 2º momento, foi realizada a observação participante que consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Segundo Marconi e Lakatos (2008, p.79) essa observação permite colocar o pesquisador como um membro do grupo de forma que ele possa vivenciar e trabalhar dentro do sistema de referência do observado. Ainda segundo o autor essa pesquisa é da forma artificial, onde o “observador integra-se ao grupo com a finalidade de obter informações”.

Nessa perspectiva, concretizamos encontros mensais na Escola Estadual, com a participação de professores de Matemática para construção de atividades com a utilização das tecnologias como objeto de aprendizagem e também acompanhar o processo de inserção na sala de aula pelos professores envolvidos.

Nesses encontros foram feitos um diário de bordo com intuito de registrar reações, discussões e comportamentos específicos dos professores durante as atividades propostas. Segundo Alaszewski (2006, p. 1) o diário “é um documento criado por um indivíduo que mantém ou manteve um registro regular, pessoal e contemporâneo”. Foi utilizada também uma entrevista semiestruturada já realizados com os 4 professores de Matemática.

Este tipo de entrevista, segundo Marconi e Lakatos (2008, p.82) segue um roteiro previamente estabelecido que tem como objetivo obter respostas às mesmas perguntas para que todas elas sejam comparadas. A mesma difere da entrevista estruturada por não ser inteiramente aberta, e não ser conduzida por muitas questões pré-estabelecidas. Baseia-se apenas em uma ou poucas questões/guias, quase sempre abertas.

Essa pesquisa se deu em 3 fases: a 1º fase, apresentamos para os professores as atividades que elaboramos com o objetivo de promover a inserção do uso do GeoGebra, propiciando exercícios que estejam em consonância com os conteúdos matemáticos que ministram em suas turmas. Na 2º fase, sob nossa orientação, os professores foram desafiados a elaborarem suas próprias atividades com intuito de verificarmos a habilidade com o manuseio do software, bem como o processo de elaboração da atividade, para na 3º fase, aplicarem-nas em suas salas de aula. Isso nos leva a concordar com Sutherland (2009) quando afirma que embora a Matemática tenha sido uma das primeiras disciplinas a fazerem uso de computadores é, hoje, uma das em que menos esses recursos são utilizados, recaindo sobre os professores de Matemática o peso desse pouco uso.

Os dados produzidos estão sendo analisados com base na técnica de análise de conteúdo (AC). Essa técnica enquanto método, corresponde a um conjunto de técnicas de

análise das comunicações e também num sentido mais amplo, compreende como uma técnica de interpretação de textos que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2009).

BREVES CONSIDERAÇÕES

Analisando as entrevistas e o diário de campo possibilitou perceber que a inserção dos professores envolvidos com as atividades de formação continuada, utilizando o GeoGebra foi satisfatório, uma vez que os mesmos se mostraram animados com a potencialidade do software como explana Antônio, um dos professores-cursista: “ *Essas atividades são interessantes, diferente e faz com que a gente pense na nossa prática e procure outros meios de mostrar os alunos os conteúdos de Matemática de forma mais significativa*”.

Essa fala está de acordo com Ponte (2000), ao declarar que o professor que deseja utilizar as TIC tem que modificar profundamente sua forma dominante de agir, ou seja, de ser apenas transmissores de conteúdos e sim passam a ser co-aprendentes com os seus alunos, com os seus colegas, com outros atores educativos e com elementos da comunidade em geral.

No entanto, foi possível perceber também que determinadas noções, ideias ou conceitos considerados básicos da Matemática precisam ser retomados junto ao grupo, tais como a forma geométrica dos produtos notáveis, a definição de polígonos e a dedução das fórmulas.

No que se refere aos aspectos positivos e negativos do uso do GeoGebra em sala de aula obtivemos como resultados a falta de tempo, bem como o aperfeiçoamento dos professores em relação ao manuseio do software. Como explana Elmo: “*Eu acredito que como ponto negativo temos o fator tempo, pois em uma aula de 50min não teria tempo para expor o conteúdo na integra.*” Como aspecto positivo foi esclarecido uma melhor compreensão do conteúdo uma vez que trabalha com a visualização e construção geométrica dos conteúdos, havendo uma integração da parte algébrica e geométrica.

Nesse contexto, percebemos um avanço na formação dos professores envolvidos na pesquisa, tanto no manuseio do software como no reconhecimento da importância do seu uso no aprendizado no aluno, uma vez que proporciona com a visualização um maior significado do conteúdo matemático. Porém o ato de formação tem que ser contínuo como aborda Imbernón (2010), ao expor que a formação continuada não são apenas cursos que promova a

atualização científica e que garanta, ao seu término, um certificado de conclusão, mas sim, um conjunto de ações articuladas que estabeleçam a compressão dos limites, desafios e possibilidades para a construção de práticas pedagógicas por meio de ações reflexivas e que desenvolva novas perspectivas para a formação docente.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. (2014) Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento. Coleção Tendências em Educação Matemática. 1 ed. Belo Horizonte. Autêntica. 145 pág.

COSTA, R.C. A formação de Professores de Matemática para uso das tecnologias de Informação e Comunicação: Uma abordagem baseada no ensino de funções polinomiais de primeiro e segundo grau. (Banco da CAPES) PUC-SP, 2010.

IBERNÓN, F. Formação Docente e Profissional: Forma-se para a mudança e a incerteza, 7^o Ed. São Paulo, Cortez, 2009. (Coleção Questões da Nossa Época)

JESUS, S. M. C. 2013. Estudo das funções afim, quadrática e equações polinomiais com o auxílio do Winplot. Dissertação. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT-UESB.Vitória da Conquista. 110 páginas.

MISKULIN, R.G.S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em Educação Matemática mediado pelas TICs na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.). O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores)

SANTOS, A. T. C. O Ensino da Função Logarítmica por meio de uma sequência didática ao explorar suas representações com o uso do software GeoGebra. (Banco da CAPES) PUC-SP . 2011.

SUTHERLAND, R. 2009. Ensino Eficaz de Matemática. (Tradução: Adriano Moraes Migliavaca). Porto