TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM SCRATCH

Danrlley Alexandre Oliveira Barbosa (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Luciane Grossi (Orientador), e-mail: lgrossi.uepg@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Matemática e Estatística.

Área:Educação. Sub-área: Ensino-Aprendizagem.

Palavras-chave: Scratch, Educação Matemática, Tecnologias Digitais, Programação.

Resumo

As Tecnologias Digitais provocaram mudanças na dinâmica de diferentes setores da sociedade, inclusive na educação. Em vista disso acredita-se que é necessário realizar estudos que visem explorar esses recursos no Ensino de Matemática, em particular do ambiente de programação *Scratch*. Este estudo apresenta a estrutura e justificativa de uma atividade, implementada com estudantes do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, cujo o objetivo foi relacionar a matemática com o *Scratch* de forma lúdica e crítica. Para elaboração desta atividade uma revisão bibliográfica sobre o tema foi realizada, este levantamento serviu como suporte teórico para o desenvolvimento da atividade. Percebeu-se que a atividade promoveu engajamento e reflexão nos licenciandos, os mesmos apontaram que puderam perceber: benefícios da programação para o ensino de matemática, relações entre a matemática e o Scratch e possibilidades pedagógicas sobre o uso desse recurso na Educação Básica.

Introdução

Atualmente discussões sobre o uso de Tecnologia Digitais (TD) em escolas tem se fortalecido, especialmente no campo da Educação Matemática, visto que estes recursos já fazem parte do cotidiano das novas gerações. Prensky (2001) argumenta que como os estudantes do século XXI tiveram um intenso contato com as TD eles são, em sua maioria, nativos digitais. O autor defende, na mesma obra, que esses recursos influenciaram como esses indivíduos pensam, vivem e entendem a realidade, como resultado acredita-se que esses alunos tenham mais facilidade em aprender em contextos digitais.

Entende-se que os estudantes dessa nova geração são formadores de seu próprio aprendizado, visto que seu domínio sobre as TD e ferramentas de busca permitem que busquem informações sobre seus interesses pessoais. A informação que antes se concentrava em escolas, hoje pode ser acessada em praticamente todos os lugares. Com isso percebemos a mudança pela qual passa a sociedade, em que o mundo se torna cada vez mais virtual. Contudo embora as TD estejam em nosso cotidiano, as mesmas ainda não têm uma presença significativa nos ambientes escolares. Compreender esta nova geração de estudantes, assimilar esses recursos na dinâmica escolar e preparar os professores de matemática para fazer uso das TD no ensino de matemática ainda são obstáculos a serem superados.

Numa perspectiva construcionista, o computador pode ser entendido como uma ferramenta que pode promover aprendizagem (VALENTE E ALMEIDA, 1997). Na abordagem construcionista o professor deve assumir uma postura de mediador, buscando entender as ideias dos alunos e intervir nos momentos que julgar necessários (VALENTE, 1996). Papert (2008) reforça esse entendimento ao afirmar que o aluno deve ser construtor de seu conhecimento.

Em particular, *softwares* que permitem a programação podem ser muito úteis no processo de ensino-aprendizagem de matemática, pois permitem que os alunos descrevam suas ideias utilizando uma linguagem computacional de forma precisa e formal. Acredita-se que os ambientes visuais de programação baseados em blocos sejam os meios mais adequados para esse propósito, em particular o *Scratch*.

O *Scratch* é um ambiente visual de programação por blocos gratuito, foi desenvolvido no *Media Lab* do *Massachussets Institute of Technology* (MIT), por um grupo de pesquisa coordenado por Mitchel Resnick, objetiva tornar o aprendizado de programação acessível e divertido. Atualmente este *software* vem ganhando destaque no contexto educacional europeu, americano e brasileiro. Nele é possível criar jogos, animações, histórias, de forma simplificada, pois sua programação é dirigida a objetos, sendo mais visual, intuitiva e construtiva. Além de criar suas próprias produções é possível também compartilhá-las e acessar programas criados por outras pessoas. Como o *Scratch* possibilita que os estudantes resolvam situações problemas por meio da elaboração de programas pode ser considerado uma ferramenta para o ensino de matemática (BATISTA; BAPTISTA, 2013).

Acredita-se que o *Scratch* representa uma possibilidade para que os professores promovam novas abordagens cognitivas sobre diferentes conteúdos matemáticos. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar e justificar a estrutura de uma atividade envolvendo o *Scratch* e a matemática aplicada no quarto ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Materiais e Métodos

Inicialmente um levantamento de publicações referentes ao uso do *Scratch* no ensino de matemática foi realizado, esse levantamento serviu como aporte teórico para a elaboração de uma atividade que trabalha tópicos de geometria plana e programação.

O público alvo da atividade foram os acadêmicos do 4º ano da Licenciatura em Matemática da UEPG, foi implementada como uma atividade extracurricular e teve duração de aproximadamente 3 horas. Para que os acadêmicos pudessem trabalhar com o Scratch optou-se por realizar a atividade no laboratório de informática do curso de Licenciatura em Matemática. Os licenciandos foram instruídos a formar duplas ou trios, essa configuração é importante porque permite que os mesmos debatam estratégias, hipóteses e conceitos com seus pares.

A sequência didática da atividade foi composta por quatro momentos. No primeiro momento os acadêmicos não utilizaram o computador, mas sim folhas de trabalho distribuídas entre os grupos. As tarefas relacionadas a esse momento foram: relembrar a definição e propriedades do quadrado e do triângulo isósceles, e, elaborar um algoritmo que descrevesse a construção desses dois objetos matemáticos.

No segundo momento o *software Scratch* foi apresentado aos licenciandos, assim como algumas interfaces e comandos básicos relacionados à atividade foram apresentados aos participantes.

No terceiro momento os acadêmicos deveriam transpor o algoritmo que construíram em linguagem materna para a linguagem do *Scratch*, além disso deveriam anotar as modificações que foram necessárias, bem como apontar as dificuldades que encontraram para realizar essa transposição.

No quarto momento os licenciandos deveriam elaborar uma justificativa, baseada nas propriedades matemáticas do quadrado e do triângulo isósceles, que demonstrasse informalmente que os triângulos construídos no *Scratch* de fato eram escalenos.

Optou-se por trabalhar com o quadrado e o triângulo escaleno por serem figuras familiares aos acadêmicos, e, porque muitos dos licenciandos não possuíam domínio sobre o *Scratch*, dificultando a construção de formas mais complexas no período da atividade. Acredita-se que a atividade permitiu a abordagem dos conceitos de algoritmo e algoritmo computacional bem como evidenciou algumas relações entre eles, além de fazer com que os licenciandos refletissem sobre as propriedades dos objetos matemáticos e articulassem seu raciocínio-lógico para produzir a demonstração.

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário composto por perguntas abertas e fechadas, e por registros feitos pelos estudantes durante a atividade. Ressalta-se que tanto os instrumentos de coleta de dados quanto a estrutura pedagógica da atividade passaram por um teste piloto realizado com os membros do Grupo de Pesquisa em Tecnologias Educacionais na Matemática (GTEM) da UEPG.

Resultados e Discussão

Percebe-se que a maioria dos acadêmicos apresentaram dificuldade na transposição do algoritmo matemático para linguagem de programação, pois muitos passos relevantes na construção acabavam sendo omitidos em seus algoritmos feitos na linguagem materna por considerarem intuitivos ou óbvios. Acredita-se que isso ocorreu porque os mesmos não estão habituados a pensar na construção das figuras geométricas como uma sequência lógica de passos detalhados. Também notou-se que alguns licenciandos buscaram construir seus códigos no *Scratch* utilizando seus conhecimentos matemáticos sobre as formas geométricas, enquanto outros adotaram a tentativa e erro como estratégia para realização da atividade.

É importante ressaltar que os acadêmicos se envolveram e foram bastantes participativos na atividade, pois a mesma possibilitou a reflexão sobre os benefícios e possibilidades da programação no ensino de matemática, visto que propicia o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e o pensamento computacional. No relato dos participantes, atividades práticas envolvendo as TD devem acontecer com maior frequência no curso, pois oportuniza que estes explorem e percebam novas abordagens cognitivas sobre a matemática.

As respostas dos questionários foram apresentadas e analisadas num artigo submetido ao I Encontro Paranaense de Tecnologias em Educação Matemática (EPTEM), os registros e algoritmos dos acadêmicos serão apresentados e analisados num artigo que encontra-se em desenvolvimento.

Conclusões

Ao término deste projeto de iniciação científica, destaca-se que o *software Scratch* é acessível mesmo para quem nunca realizou qualquer atividade de programação, e pode ser utilizado para desenvolver o pensamento lógico-matemático e a habilidade de resolução de problemas de alunos da educação básica e até mesmo do nível superior. Acredita-se que trabalhar conteúdos de matemática por meio da programação de computadores é algo necessário, visto que o mundo digital está em constante crescimento e popularização.

A experiência com a atividade mostrou que a utilização de *softwares* de iniciação à programação pode contribuir para o ensino de matemática, além de apontar uma metodologia de abordagem de TD na formação inicial de professores de matemática.

Agradecimentos

Agradeço minha orientadora Profa. Dra. Luciane Grossi pela oportunidade de aprendizado, pelo tempo que dedicou a me orientar, por sua paciência e dedicação e pela confiança depositada em mim.

Agradeço também a Profa. Dra. Fabiane de Oliveira, aos mestrandos Emerson Blum, Henrique Treml e Luiz Otávio Rodrigues Mendes pela ajuda no teste piloto e implementação da atividade.

Agradeço aos meus pais Daniel Alves Barbosa e Maria Cândida de Oliveira pelo apoio que me deram para a realização deste projeto.

Agradeço à UEPG e a Fundação Araucária pela concessão de bolsa e financiamento do projeto.

Referências

BATISTA, S. C. F.; BAPTISTA, C. B. F. . Scratch e Matemática: desenvolvimento de um objeto de aprendizagem. In: I Encontro de Educação Matemática, 2013, Campos dos Goytacazes. **Anais do I Encontro de Educação Matemática**. Campos dos Goytacazes: Essentia, 2013. p. 1-8.

PAPERT, S. . **A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PRENSKY, M. . Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001

VALENTE, J. A. O papel do professor no ambiente LOGO. In: VALENTE, J. A. (Org.). **O Papel do Professor no Ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: Unicamp/Nied, 1996.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, F. J. Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 1, n. 1, 1997.