

MOBILIZAÇÃO DE SABERES DE LICENCIANDOS AO UTILIZAREM O GEOGEBRA

Wanessa Coelho Badke
Secretaria de Educação do Espírito Santo
wanessabadke@gmail.com

Alex Jordane
Instituto Federal do Espírito Santo
jordane.ifes@ifes.edu.br

Resumo

Este trabalho foi produzido junto ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Campus Vitória do Instituto Federal do Espírito Santo com o objetivo de obtenção do título de mestre da primeira autora. A pesquisa em questão almejou analisar a mobilização de saberes docentes de licenciandos que cursaram a disciplina Informática na Educação Matemática no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, ofertada no segundo semestre do ano de 2015. Tal curso se consolidou por meio do desenvolvimento de oficinas que integraram atividades Matemáticas ao software de Geometria dinâmica, GeoGebra, por meio de uma abordagem construcionista. As oficinas visaram inferir acerca da mobilização de tais saberes e de promover novas formas de fazer Matemática com Tecnologias Digitais aos cursistas. Relevamos neste trabalho a importância desta discussão diante do atual cenário socioeducacional tecnológico no qual estamos inseridos. Uma vez que, são poucos os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura que contemplam esta discussão em sua proposta. E, ainda, quando entramos no âmbito de discussões acerca dos saberes necessários à formação docente na formação inicial a carência de textos e trabalhos sobre esta temática também é grande. Após percorrermos todo o trajeto trilhado, e aqueles que não estavam no roteiro, foi possível inferir que o modelo de formação de proposta tem potencial de mobilizar saberes necessários para a docência dos sujeitos nela envolvida, e ainda, que o suporte das Tecnologias Digitais na Educação Matemática pode potencializar novos modos de aprender e ensinar matemática. Deste modo, trazemos alguns apontamentos proeminentes da investigação que se se deu no processo de formação inicial desses estudantes para que tais discussões sejam fomentadas.

Palavras-chave: Formação inicial; Saberes docentes; Geometria Dinâmica (GD).

Grupo de Discussão: () 1 () 2 (X) 3

Introdução

O trabalho divulgado aqui tem como pano de fundo a disciplina Informática na Educação Matemática do curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes. Nesse cenário, no decorrer de um semestre letivo, acompanhamos 39 licenciandos na realização e desenvolvimento de atividades que integraram atividades Matemáticas ao software de Geometria Dinâmica (GD) GeoGebra planejadas colaborativamente entre os participantes¹ da pesquisa. A disciplina propôs discussões sobre o uso de Tecnologias Digitais (TD) e suas potencialidades objetivando “possibilitar espaço de reflexão sobre a aplicação da informática na Educação Matemática, tanto como fundamentação para a aprendizagem da Matemática, como para discussões sobre estratégias de utilização da informática como ferramenta didático-pedagógica” (JORDANE, 2015).

Entendemos que ao elaborar uma proposta que integre TD em suas aulas é fundamental que o docente pense e repense na sua utilização e na concepção a respeito do uso das tecnologias na Educação Matemática. Pensar nesse uso implica em refletir sobre os elementos envolvidos: o professor, o aluno, o computador, o programa/software e como esses elementos se relacionam no processo de ensino-aprendizagem. A partir dessas reflexões, é necessário planejar ações e optar por uma perspectiva metodológica para trilhar a sua prática a partir de suas concepções sobre o uso das tecnologias na Educação. Assim sendo, adotamos o construcionismo de Papert (1994) como abordagem metodológica para o desenvolvimento das oficinas ofertadas. Uma vez que, o construcionismo compreende o computador como uma ferramenta educacional com a qual o estudante resolve problemas. De modo que, o aluno é o sujeito que promove a ação, deixando de ser o ser passivo para assumir o seu protagonista na busca pelo conhecimento.

Na pesquisa, a grande mola propulsora para sua realização foi a nossa preocupação com a formação do professor de matemática no atual contexto socioeconômico tecnológico. Pensamos que o docente que opta pela integração de TDEM necessita fazer reflexões sobre sua utilização, sobre as condições físicas necessárias para que tal integração aconteça, sobre sua concepção a respeito do uso das TDEM e sobre a prática

¹ Além dos licenciandos estiveram em cena nessa empreitada acadêmica três personagens: a pesquisadora Wanessa Coelho Badke, o orientador e professor Alex Jordane e a pesquisadora Edwirgem Ribeiro.

docente. Assim sendo, “Que contribuições são identificadas na formação inicial de licenciandos ao utilizarem o GeoGebra com uma abordagem construcionista?” foi o questionamento norteador que impulsionou a realização do trabalho.

Para buscar possíveis respostas a esta inquietação a análise e discussão da mobilização de saberes de licenciandos que cursaram a disciplina ao utilizarem o *software* GeoGebra com uma abordagem construcionista foi o nosso foco.

Formação inicial e os saberes docentes

A fim de repensar a formação inicial e contínua a partir da análise das práticas pedagógicas, Pimenta (1999) desenvolve estudos com alunos de Licenciatura. Seus estudos apontam a existência de um conjunto de saberes necessários à formação docente, denominados de saberes da docência, os quais têm importante significação, junto à formação de professores, para estabelecer profissionais críticos. São eles: os saberes da docência – *a experiência*, os saberes da docência – *o conhecimento*, e os saberes da docência – *saberes pedagógicos*. Suas pesquisas buscam ressignificar os processos formativos a partir da reconsideração desses saberes.

Em seu trabalho é destacada a existência de um histórico de fragmentação desses saberes na formação dos professores. Em determinada época, se valorizou os saberes científicos. Em outra, predominaram os saberes pedagógicos, destacando-se as relações professor-aluno, o interesse dos alunos no processo de aprendizagem e as técnicas voltadas para o ensino. De modo que pouco protagonismo é dado aos saberes da experiência.

A respeito do saber da experiência a obra revela que uma série de ideias sobre o que é ser professor é trazida pelo licenciando ao chegar à sua formação. A sua trajetória na educação básica proporciona o encontro de diferentes docentes e diferentes modos que estes lecionam suas disciplinas. Essa vivência acaba fazendo com que este estudante conjecture sua concepção de “bom professor”. Essa percepção passa por ideias múltiplas, desde a de um professor que sabe muito o conteúdo, mas não sabe ensinar, até aqueles que contribuíram plenamente englobando também o caráter humano da sua formação. As experiências ainda são constituídas através da vivência da atividade docente por terem feito cursos que possibilitem esta atuação, antigo magistério, no ensino médio ou ainda

formação de área afim (PIMENTA, 2008). Essa vivência, juntamente com as experiências que os futuros professores produzirão “no seu cotidiano docente, num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem – seus colegas de trabalho, os textos produzidos por outros educadores [...]” (PIMENTA, 2008, p.166), é classificada, pela autora, como saberes da experiência.

Reconhecendo a importância de um conjunto de saberes necessários à docência é preciso considerar a necessidade de que haja formação inicial articulada a esses saberes, para formar professores engajados na discussão de sua prática. Desse modo, os cursos de formação inicial possuem o desafio de colaborar no processo da transformação do discente, a fim de que ele se identifique como professor, proporcionando oportunidades para ele construir sua identidade profissional. Confiando que a formação desse profissional promova um posicionamento crítico diante do contexto socioeconômico tecnológico.

A Geometria Dinâmica e a produção de conhecimento matemático

Perante as influências das tecnologias de informação e comunicação na educação, muitos estudos e pesquisas foram desenvolvidos nas últimas décadas com a finalidade de abordar assuntos da Matemática de maneira que a compreensão dos conteúdos fosse facilitada mediante a exploração de ferramentas como o computador por alunos de vários níveis escolares (PENTEADO; SILVA, 2012; PASSOS; CARNEIRO, 2014; REZENDE, 2014). Nesse processo, “muitos projetos de *softwares* foram desenvolvidos, ligados a temas da Matemática, como álgebra, cálculo, linguagem de programação, lógica Matemática, geometria, entre outros” (SILVA, 2010, p. 21).

Destacamos aqui uma modalidade de programas que trabalha com objetos geométricos de uma maneira interativa, o que permite a criação de um novo ambiente de aprendizagem para o trabalho com construções geométricas, os *softwares* de Geometria Dinâmica (GD). O ambiente promovido por esses aplicativos possibilita que os objetos estáticos ganhem capacidade de realizar movimentos, como translações, rotações, modificação de tamanho, mantendo ou não a semelhança, além de outras possibilidades.

Gravina (2001, p.82), ao se referir a esse tipo de software, defende que:

[...] ambientes de geometria dinâmica são ferramentas informáticas que oferecem régua e compassos virtuais, permitindo a construção de objetos geométricos a partir das propriedades que os definem. São micromundos que concretizam um domínio teórico, no caso a geometria Euclidiana, pela construção de seus objetos e de representações que podem ser manipuladas diretamente na tela do computador.

Dessa forma, esses *softwares* oferecem a possibilidade de construir e manipular objetos geométricos na tela do computador, tendo como diferencial a possibilidade de arrastar a figura construída utilizando o mouse, permitindo a transformação da figura em tempo real.

Conhecendo as potencialidades dos *softwares* de GD, escolhemos o GeoGebra para integrar à nossa proposta. Suas características possibilitam a criação de cenários para atividades investigativas², nos quais o aluno pode verificar propriedades de uma figura em um processo dinâmico e rápido, o que convida o aluno a descobrir, formular questionamentos, buscar respostas, levantar conjecturas e verificar a veracidade dessas conjecturas. Ocasionalmente possibilitando possibilidades de visualização e percepção que mídias como lápis e papel dificilmente possibilitariam (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014). Neste contexto, o software é parte constitutiva essencial no processo de produção de conhecimento e um veículo motivador para mudanças da prática docente (SOUTO, 2012).

A concepção de conhecimento adotada em nosso trabalho se apoiou na visão epistemológica que se relaciona ao construto *seres-humanos-com-mídias*, no qual o conhecimento produzido num dado momento histórico está condicionado pelas ferramentas, mídias existentes e suas inter-relações entre seres humanos e não humanos, em que todos desempenham um papel central, buscando enfatizar que nós seres humanos não podemos ser pensados de maneira individual, uma vez que, estamos cercados de tecnologia que nos molda. Essa visão propõe que as TD juntamente com os seres humanos são atores centrais na produção de conhecimento. (BORBA E VILLARREAL 2005).

A noção de *seres-humanos-com-mídias* permite que seja analisada a participação das TD em coletivos pensantes de modo que não haja inferência se houve ‘melhoria’ ou não em práticas. Assim, se trata de um construto adequado para mostrar “como o

² Entendemos por cenários para atividades investigativas o ambiente no qual o aluno é despertado por questionamentos do tipo: “o que acontece se ...?”, convidando-o a fazer descobertas, formular questões e procurar respostas. (SKOVSMOSE, 2008).

pensamento é reorganizado com a presença de tecnologias de informação e quais tipos de problemas são gerados por coletivos que incluem humanos e mídia, como papel e lápis ou várias tecnologias da informação” (p.23).

Em Tikhomirov (1981) destacamos a ideia de que o computador propicia variadas possibilidades à atividade humana, entre elas a produção de conhecimento a partir de um coletivo pensante *homens-coisas*, que pode ser constituído por um sistema único *humanos-computadores*. Em nossa proposta caracterizamos como coletivo pensante *homem-GeoGebra* aquele formado por estudantes que resolvem problemas conjuntamente com o GeoGebra.

Resultados da Pesquisa

Ao refletirmos com os licenciandos sobre a utilização de TDEM, destacamos que os licenciandos perceberam que existe uma distinção na forma de apropriação de tais tecnologias. Nossas análises apontam que os estudantes percebem que o uso das TD na produção de conhecimento matemático se relaciona com a perspectiva metodológica que o docente adota em sua prática. Alguns alunos conceberam que as TD podem suplementar este processo, ou seja, a tecnologia pode contribuir como um aditivo ao processamento da informação. Já outros licenciandos discordam deste entendimento e entendem que a produção de conhecimento é modificada quando a TD atua na organização do pensamento humano em coletivos pensantes *homem-coisas* (TIKHOMIROV, 1981).

A respeito da utilização do *software* de GD GeoGebra em atividades Matemáticas nas oficinas realizadas, percebemos, em variados momentos, que algumas proposições acerca dos conteúdos trabalhados só foram conjecturadas em decorrência da utilização do software. Assim, inferimos que os problemas resolvidos pelos estudantes conjuntamente com o GeoGebra caracterizou um coletivo pensante *homem-GeoGebra*, que possibilitou a produção de novos conhecimentos matemáticos.

Em diferentes momentos as atividades propostas estimularam debates e reflexões sobre as TDEM, capazes de mobilizar saberes necessários à prática docente. A partir das falas dos alunos, concluímos que os estudantes refletiram sobre o ser professor ao trazerem relatos das suas experiências socialmente e em suas experiências em sala de aula, no caso

de alguns discentes que já estão atuando como professores ou em programas de iniciação à docência. Deste modo, confiamos que as discussões propostas durante as atividades desenvolvidas na disciplina colaboraram “no processo de passagem dos alunos de ver o professor como aluno *ao se ver* como professor” (PIMENTA, 2012, p.21). Favorecendo a construção da sua identidade docente.

Reconhecemos que os debates foram fundamentais também para que pudéssemos reconhecer e destacar saberes mobilizados por estudantes durante seu processo formativo. Apesar do cenário de reconhecimento desses saberes ser uma disciplina em um curso de formação inicial, percebemos que é também neste espaço que alguns saberes podem ser mobilizados. Especialmente nas atividades que contemplaram o uso do GeoGebra os licenciandos apresentaram relatos e indícios da mobilização de saberes do conhecimento e saberes da experiência. Contudo, neste trabalho não reconhecemos e destacamos saberes docentes relacionados aos conhecimentos pedagógicos, uma vez que as oficinas não oportunizaram momentos intervenções práticas.

Concluimos que a forma como os licenciandos produziram conhecimentos durante as oficinas implica na mobilização de saberes necessários para a constituição da sua identidade de professor, uma vez que trabalharam com as informações, as analisaram, levantaram hipóteses, conceberam novas formas de fazer Matemática e se apropriaram de conceitos matemáticos proporcionados por meio da interação entre todos os elementos envolvidos na realização das oficinas propostas. Vivenciar novas formas de conceber a Matemática se torna uma contribuição imensurável na formação desses licenciandos. Não que esta vivência irá torná-los professores e professora melhores, mas docentes conscientes das “variáveis” presentes na incorporação das TDEM nas aulas de Matemática.

Referências

- BORBA, M.C.; SILVA, R. S. S.; GADANIDIS, G.. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. Sala de aula e internet em movimento. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. v. 39, New York: Springer, 2005.
- GRAVINA M. A.. **Os Ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético-dedutivo**. UFRGS, Porto Alegre, 2001.
- JORDANE, A. O.. Planejamento da Informática na Educação Matemática. Vitória, ES: Ifes, 2015.
- PAPERT, S.. Instrucionismo versus construcionismo. In: Seymour Papert, **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PIMENTA, S.G.. **Formação de professores: saberes e identidade**. Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, p. 15-34, 1999.
- PIMENTA, S. G.. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: Ivani C. A. F. (org.). Didática e interdisciplinaridade. 13 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008. p.161-170.
- PIMENTA, S. G.. Professor: formação, identidade e trabalho docente. In: S. G. Pimenta, **Saberes pedagógicos e atividades docentes**. São Paulo: Cortez, 2012.
- SILVA, G. H. G.. **Grupos de estudo como possibilidade de formação de professores de Matemática no contexto da geometria dinâmica**. 2010. 191 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- SKOVSMOSE, O. **Cenários para investigação**. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, p. 66 – 91, 2000.
- SOUTO, D. L. P.. **Refletindo sobre o papel do software GeoGebra na produção de conhecimentos matemáticos construídos por um coletivo pensante formado por humanos e mídias**. 1ª. Conferência Latino Americana de GeoGebra. ISSN 2237-9657, 2012, p.22-36.
- TIKHOMIROV, O. K. **The theory of activity changed by information technology**. In Engestrom, Y.; Miettinen, R. Punamaki, R. (Ed.). Perspectives on Activity Theory. New York: Cambridge University Press. pp 347-359, 1989.