

USANDO O GEOGEBRA NA AULA DE MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE UMA ATIVIDADE DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Jucielle Beatriz dos Santos Nascimento (1); Vanessa da Silva Alves (2)

(1) Universidade Federal de Alagoas – *Campus* de Arapiraca. Email: juciellebeatriz@gmail.com

(2) Universidade Federal de Alagoas – *Campus* de Arapiraca. Email: vanessa.alves@arapiraca.ufal.br

Resumo: Este trabalho apresenta o relato de uma experiência vivenciada durante um dos estágios supervisionados obrigatórios e teve por objetivo analisar, por meio de um projeto de intervenção, as contribuições do uso do software GeoGebra na análise e construção de gráficos de funções. Como respaldo teórico para a proposta adotada, considerou-se as ideias de autores que discorrem sobre o tema, tais como Selbach (2010), Huete (2006), Valente (2007), Follador (2007), dentre outros. O trabalho configura-se de cunho qualitativo, do tipo pesquisa de campo, e foi desenvolvido no laboratório de informática da escola campo, com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de um Instituto Federal. Os resultados apontam que o uso do software GeoGebra, segundo a proposta adotada, auxiliou os alunos na compreensão do conteúdo proposto, visto que todos os alunos que participaram da pesquisa responderam favoravelmente as questões propostas, demonstrando terem compreendido o conteúdo. Espera-se que esse trabalho conduza outros pesquisadores a refletirem sobre o uso das TIC's, em especial, sobre o uso do software Geogebra, no processo de ensino e aprendizagem da matemática e sirva de subsídio para outras investigações na área.

Palavras-chave: Matemática, Estágio Supervisionado, Software GeoGebra, Funções.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem de Matemática, assim como o de qualquer ciência, possui um sistema hierárquico quanto à apresentação de seus conceitos. Porém, ao contrário das demais ciências, a Matemática exige, de quem busca estudá-la, um maior esforço mental, devido ao grau de abstração de seus conteúdos. Essa dificuldade se dá porque a Matemática é uma ciência que foi “criada pela mente humana” (HUETE, 2006, p.21).

Outro motivo que faz da Matemática o bicho-papão, principalmente, do ensino básico, é a forma mecanizada como a disciplina é ministrada em algumas escolas, pois supervaloriza-se o “arme e efetue”, ou a repetição de exercícios que seguem um modelo de resolução previamente apresentado pelo professor. Nestes casos, os conteúdos são meramente decorados pelos alunos, e estes são posteriormente aprovados sem ao menos compreenderem o uso e aplicação de tais conceitos em suas vidas, em especial para a resolução de problemas reais em seus cotidianos (BURAK, 1992). Corroborando com essa ideia, Selbach (2010, p. 43), destaca que:

se um aluno pensa que sabe um conceito porque é capaz de repetir uma frase que o define, sem ser capaz de explicar esse mesmo conceito com outras palavras, esse aluno em verdade memorizou uma informação e assim não a transformou em conhecimento, não se tornou ‘dono’ desse saber para usá-lo em muitas outras situações.

Compreender a linguagem Matemática é essencial, pois desenvolve “capacidades cognitivas gerais” (HUETE, 2006, p.21) e “acostuma os alunos a analisarem a realidade concreta para traduzi-la para uma nova língua depurada,[...] que favorece uma capacidade de raciocínio forte” (Mialaret, 1977, p. 13 apud HUETE, 2006, p. 18).

Rocha (2007, p.226) destaca que a principal tecnologia utilizada pelo professor de Matemática em aula é o “quadro-negro”, que é bastante útil, de fato, para expor conteúdos, demonstrar teoremas, dentre outros. Porém, esse objeto é limitado para “algumas situações matemáticas”. Deste modo, o autor conduz a uma reflexão quanto a quais outros métodos podem ser adotados para o processo de ensino aprendizagem da Matemática. E é a partir daí que surgem as pesquisas em Educação Matemática.

Segundo Valente (2007, p.36)

Boa parte da pesquisa brasileira no âmbito da educação matemática tem influência de teóricos franceses. Em França, as pesquisas em educação matemática, em grande medida, se traduzem por investigações de caráter didático. Aliás, a própria constituição dessa área de pesquisa se deu no interior da Didática. Assim, as interrogações acerca da história da educação matemática representam, desde logo, um alargamento do campo da investigação na área, na produção de objetos de pesquisa que não estão orientados por imperativos didáticos. Noutras palavras, a sujeição às questões didáticas tem balizado um tipo de produção acadêmica que pensa a história como ingrediente importante do processo de ensino aprendizagem da matemática. Desse modo, a história é vista como algo pronto para ser utilizada didaticamente, não problemática, onde os objetos de pesquisa a serem construídos estão no campo didático. Tais trabalhos, verdadeiramente, não se inscrevem no âmbito da produção histórica sobre o ensino de matemática (VALENTE, 2007, p.36).

Assim, é fácil compreender o motivo da existência de tantos trabalhos desenvolvidos na área da Educação Matemática que apresentam novas tecnologias que podem ser úteis no processo de ensino aprendizagem da Matemática, os quais vem sendo inclusive testados e aperfeiçoados, com o passar do tempo, por seus usuários.

Outro tema que tem movimentado bastante o ensino da Matemática no Brasil, é a inserção das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no meio escolar. Quanto a isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática para o Ensino Médio – PCNEM (Brasil, 1999) apontam que as tecnologias da informação devem ser inseridas no processo de ensino aprendizagem buscando não apenas apresentar um novo objeto útil para calcular, ou representar figuras, mas que seja importante para a vivência do aluno, pois em um mundo globalizado, onde novas TICs surgem em pequenos espaços de tempo, o professor deve buscar meios que proporcionem a seus alunos o “domínio de um saber fazer Matemática e de

um saber pensar matemático” (BRASIL, 1999). Fainguelelert (1999, *apud* Follador, 2007, p. 36) destaca que:

Os computadores são parte do nosso dia-a-dia, em casa, no trabalho, na escola. O ambiente interativo torna divertido e excitante o ensino realizado através do computador; gera um novo envolvimento com a aprendizagem e faz com que surjam novos desafios, novas ideias, novos caminhos de construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento e uma revitalização dos debates educacionais.

Uma das possibilidades de uso da TIC's no processo de ensino e aprendizagem de matemática, por meio do computador, é o uso do GeoGebra por ser um software de matemática dinâmica gratuito, fácil de usar, cuja aplicação é possível para todos os níveis de ensino, dentre as diversas áreas da matemática.

Dessa forma, pensando na importância do uso das TICs no contexto escolar, e, em especial, de uma instituição que promove o desenvolvimento da ciência e de novas tecnologias, este trabalho busca responder a seguinte pergunta: Quais as contribuições do uso do software Geogebra para o construção e análise de gráficos de funções para uma turma de primeiro ano do ensino médio tecnológico?

Tem-se como objetivos deste: analisar o comportamento da turma diante do ambiente do laboratório de informática; identificar as contribuições do uso do software GeoGebra para o ensino e a aprendizagem de construção e análise de gráficos de funções; refletir sobre o uso das TICs no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Portanto, espera-se que a identificação da contemplação dos objetivos propostos, conduza a uma reflexão sobre uma das possibilidades metodológicas para o ensino de matemática, o uso das TICs, por meio do software GeoGebra, conduzindo, não somente estas autoras, mas também outros autores ao desenvolvimento de pesquisas na área, vislumbrando o alcance de um ensino de matemática mais acessível aos alunos.

METODOLOGIA

A metodologia adotada configura-se de cunho qualitativo, do tipo pesquisa de campo, que, segundo Gonsalves (2001, p.67):

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Dessa forma a pesquisa foi desenvolvida no laboratório de informática, com uma turma do primeiro ano de Informática do Instituto Federal de Alagoas – *Campus* de Arapiraca,

e se configurou como um Projeto de Intervenção, fruto das atividades inerentes ao Estágio Supervisionado Obrigatório, desenvolvido e orientado pelas respectivas autoras. Para avaliação dos resultados obtidos, foram considerados os registros feitos pelos alunos no computador e no papel, além das observações realizadas durante toda a intervenção, considerando a interação da turma.

As etapas da pesquisa ocorreram da seguinte maneira: inicialmente, a turma foi encaminhada para o laboratório de informática, o qual dispunha de um data-show, que possibilitou o acompanhamento simultâneo do passo-a-passo ensinado pela estagiária, na condição de professora pesquisadora (a partir daqui será denominada como professora). Estando todos acomodados, cada dupla de aluno em um computador que continha o programa do software GeoGebra, a professora apresentou o software à turma, inicialmente, destacando alguns recursos do mesmo que seriam úteis à realização das atividades.

Figura 1 – Turma do 1º ano de Informática do Instituto Federal de Alagoas - *Campus* de Arapiraca, no laboratório de informática, acompanhando a apresentação dos recursos do software GeoGebra



Fonte: Autoria própria (2017)

Em seguida, a professora passou a abordar temas de geometria do Ensino Fundamental, tais como: seguimento de reta, retas paralelas, círculo, raio de um círculo, como calcular a distância entre seguimentos de reta, entre outros, que serviriam de subsídio para a construção e análise dos gráficos de funções.

Compreendidos os recursos disponíveis no software e os elementos básicos que seriam necessários para a construção dos gráficos, na sequência, foi introduzido o conteúdo de construção e análise de gráficos de funções, onde foram apresentados exemplos de funções

afins, funções quadráticas, funções hiperbólicas, funções trigonométricas, funções modulares, dentre outras.

Ao final de sua explicação, a professora lançou uma atividade para a turma, com o objetivo de avaliar os conhecimentos adquiridos, onde os alunos deveriam esboçar os gráficos das seguintes funções:

a) $f(x) = \frac{2}{x}$

b) $f(x) = x^2 + 2x - 10$

c) $f(x) = x^3$

Além de esboçar os gráficos, os alunos também teriam que realizar a análise dos gráficos determinando domínio da função, imagem, sentido de crescimento ou decrescimento da curva, paridade, ponto de máximo e mínimo (caso existisse).

Figura 2 – Resposta gráfica e por escrito da atividade no GeoGebra realizada por uma das duplas de alunos participantes.



Fonte: autoria própria (2017)

Ao final da atividade, os alunos deixaram os computadores ligados, com os gráficos que haviam conseguido construir expostos, e, aqueles que não conseguiram registrar no computador a análise do gráfico, deixaram-na por escrito em uma folha de papel, sobre o teclado do computador, onde constavam nome da dupla que realizou o exercício, e a análise de cada gráfico de função.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A princípio, a turma se mostrou relutante em ir até o laboratório, pois este ficava localizado no sexto andar do prédio (o qual tinha oito andares, incluindo estacionamento no subsolo e um terraço), e o elevador estava com defeito, não sendo recomendado seu uso. Além disso, a professora havia realizado duas tentativas anteriores de executar a aula com uso do GeoGebra, inclusive com a intenção de introduzir os conteúdos de construção e análise de gráficos, porém não havia obtido êxito devido a um problema encontrado no uso do data-show, o qual necessitava de um adaptador do cabo gráfico, para poder gerar a imagem por meio do computador do laboratório.

Com a intenção de solucionar o problema no uso do data-show, a professora dialogou com seu supervisor na escola, o qual a encaminhou à coordenação dos cursos. Os coordenadores a acompanharam até o laboratório, e explicaram sobre o adaptador, que era necessário, e, então, foi possível se realizar a intervenção com excelência no dia seguinte. Esse tipo de situação mostra que dentro do ambiente da escola, o estagiário deve estar em constante comunicação com aqueles que o acolhem para a realização de suas atividades práticas, pois “[...]o trabalho colaborativo entre professores apresenta potencial para enriquecer sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica” (DAMIANI, 2008, p.218).

Outro fato interessante da intervenção foi quando a professora começou a apresentar as ferramentas do software que são úteis na construção de figuras geométricas que foram estudadas no Ensino Fundamental, pois foi um dos momentos em que mais a turma interagiu com a mesma, pois alguns não recordavam da maioria dos conteúdos citados, sendo esses, principalmente alunos oriundos de escolas da rede pública de ensino. Alguns deles não lembravam do conteúdo, inicialmente, porém conforme a professora foi aprofundando os temas, eles foram recordando aquela aprendizagem. Nesse momento, foi possível verificar que o uso de novas tecnologias, possibilitou novos olhares para o mesmo conteúdo e ainda motivou os alunos a participarem do processo de ensino e aprendizagem.

Parte desta observação, infelizmente, nos remete à problemática da precarização do ensino fundamental, em especial na rede pública de ensino brasileira, onde o professor é sujeito à altas cargas horárias de trabalho, tendo que se submeter a lecionar disciplinas que não são de sua especialização, recebendo baixos salários (SAMPAIO e MARIN, 2004), tendo de assumir diversos contratos para garantir sua renda e subsistência, além de se desdobrar entre trabalho e família (FARIA, 2010), não tendo muito tempo para direcionar ao planejamento de suas aulas, o que vai contra um dos principais papéis do professor (LIBÂNEO, 2011, p.5).

Percebeu-se também que os alunos conseguiram entender com facilidade o uso do GeoGebra. Por ser uma turma do curso de informática, acredita-se que o fato da curiosidade deles pela área os conduziu a essa fácil compreensão. Porém, a turma demonstrou insegurança durante a execução da atividade, o que é normal, pois todos desejavam alcançar a pontuação máxima.

A análise dos registros feitos pelos alunos, tanto no computador quanto na folha, demonstrou que eles conseguiram compreender e realizar o esboço dos gráficos das funções propostas, além de identificar de cada função o domínio, a imagem, os sentidos de crescimento e decrescimento, paridade e pontos de máximo e de mínimo (quando possível). E, avaliando tanto os registros deixados pelos alunos quanto às interações possibilitadas pela intervenção realizada, pode-se perceber que a aprendizagem, de fato ocorreu, indo para além da simples memorização de definições e procedimentos.

Na Tabela 1 pode-se verificar que o desempenho da turma foi o melhor possível. Vale ressaltar que no dia da intervenção, apenas um aluno da turma tinha faltado e todos que compareceram participaram.

Tabela 1 – Pontuações dos alunos do 1º ano de Informática do Instituto Federal de Alagoas – *Campus* de Arapiraca, na atividade com o GeoGebra.

ATIVIDADE DE CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE GRÁFICOS COM O USO DO GEOGEBRA - PONTUAÇÃO 0 A 1	
PONTUAÇÃO	QUANTITATIVO DE ALUNOS
1,00	30
0,80	10
TOTAL	40

Fonte: autoria própria (2017)

Acredita-se que esse resultado se deu também em função da perseverança dos alunos em dar o melhor de si durante a intervenção, sugando o máximo de informação possível da professora por meio de questionamentos. Isso nos remete a ideia da necessidade de o profissional transmitir segurança a seus alunos para participarem da aula expondo suas dúvidas, de maneira tal que ele consiga se apropriar do conteúdo que está sendo estudado, pois:

Não há ensino verdadeiro se os alunos não desenvolvem suas capacidades e habilidades mentais, se não assimilam pessoal e ativamente os conhecimentos ou se não dão conta de aplicá-los, seja nos exercícios e verificações feitos em classe, seja na prática da vida. (LIBÂNEO, 2011, p.5).

A inserção do GeoGebra na aula, proporcionou aos alunos visualizar alguns conceitos dos quais eles já tinham uma noção intuitiva, mas não prática, como, por exemplo, as noções de infinito, e de infinitos entre naturais. Um aluno questionou durante a aula qual era o número máximo alcançado pelo GeoGebra, e a professora respondeu que até um número bastante grande do qual ela não tinha noção de qual era, porém que ele poderia tentar chegar a esse valor durante a aula, se quisesse. O aluno fez isso e alcançou valores com mais de nove dígitos, conquistando assim um aprofundamento em sua noção de infinito.

Além disso, também tornou mais fácil para eles compreenderem o comportamento das curvas das funções apresentadas, sanando dúvidas existentes. As animações realizadas pelo uso do GeoGebra favoreceram que os alunos pudessem ser conduzidos a uma apropriação de conceitos por meio da prática, podendo perceber, por exemplo, a variação no comportamento dos gráficos a partir da alteração nos valores dos coeficientes de cada função, sem a necessidade de se tirar o foco da atividade em decorrência dos diversos cálculos necessários se essa mesma atividade fosse realizada utilizando apenas quadro e giz. Assim, o GeoGebra demonstrou ser mais um instrumento auxiliador ao seu processo de aprendizagem da matemática.

Desta maneira, foi possível alcançar todos os objetivos da aplicação da intervenção, fazendo com que os alunos conseguissem compreender bem o conteúdo que seria posteriormente cobrado durante as aulas, assim como alcançarem boas notas.

CONCLUSÕES

É fácil perceber que ao pensar em realizar uma atividade com sua classe, o professor deve observar com bastante atenção o perfil do grupo com o qual está trabalhando, e, a partir disso buscar meios pelos quais planejar uma proposta que se adeque a tal perfil e que seja motivadora.

A intervenção realizada obteve êxito em sua execução, porque a professora não poupou esforços em fazer com que tudo estivesse ao alcance da turma, desde o fato de a dinâmica ser organizada em duplas escolhidas pela própria turma, até o fato de utilizar um software no ambiente de aprendizagem que é o “principal” para essa turma que está cursando o ensino médio integrado ao técnico em Informática.

O uso do GeoGebra foi importante pois proporcionou novos conhecimentos e percepções geométricas para as curvas de funções aos alunos, tornando noções intuitivas, como o conceito de infinito, concretas em suas mentes. Além disso, foi importante apresentar esse software, pois ele pode ser um facilitador para a turma no futuro, quando iniciarem

outros conteúdos que envolvam formas e figuras geométricas, ou mesmo funções, como as funções trigonométricas, por exemplo, pois eles já terão o conhecimento de mais um meio para visualizar e se apropriar de tal conceito.

Vale ressaltar que o diálogo entre estagiário, supervisor e corpo gestor, também influenciou positivamente em uma boa execução da intervenção, assim como o fato de a professora trazer informações para o momento anterior a atividade que proporcionaram a interação entre professora e aluno, tornando mais fácil para os alunos realizarem seus questionamentos no momento da realização da atividade.

Deste modo, estimulamos todo professor a presar pela aprendizagem dos alunos, a buscar sempre ser um professor pesquisador, colocando em prática metodologias que auxiliem os alunos a compreenderem a matemática e a tornem mais acessível a todos. Ressaltamos, diante do trabalho apresentado, as possibilidades de investigação por meio das TICs, em especial, por meio do uso do software Geogebra nas aulas de matemática e esperamos que este trabalho sirva de subsídio para outras pesquisas na área.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BURAK, Dionísio et al. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem**. 1992.
- DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educaviv. [online]. 2008, n.31, pp.213-230. ISSN 0104-4060. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>, acesso em 27/08/2018.
- FARIA, Graciela Sanjutá Soares. **ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DO PROFESSOR: JORNADA, CONTRATO E CONFLITOS TRABALHO-FAMÍLIA**. 2010. Tese (Doutorado em Gestão da Produção Industrial) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- FOLLADOR, Dolores. **Tópicos especiais no ensino de Matemática: tecnologias e tratamento da informação**. Curitiba: Ibpex, 2007. (Metodologia do Ensino de matemática e Física, 7)
- GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Alínea, 2001.
- Home page oficial do **GEOGEBRA**: <https://www.geogebra.org/?lang=pt>.
- HUETE, JC Sánchez; BRAVO, JA Fernández. **O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Artmed Editora, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos et al. **Didática e trabalho docente: a mediação didática do professor nas aulas.** LIBÂNEO, José Carlos; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa; LIMONTA, Sandra Valéria. Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança. Diferentes olhares para a didática. Goiânia: PUC GO, p. 85-100, 2011.

ROCHA, Elizabeth M. et al. **Uso da informática nas aulas de matemática: obstáculo que precisa ser superado pelo professor, o aluno e a escola.** In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2007, p.224-231.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira; MARIN, Alda Junqueira. **PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO DOCENTE E SEUS EFEITOS SOBRE AS PRÁTICAS CURRICULARES.** Educ. Soc., Campinas, vol. 25, n. 89, p. 1203-1225, Set./Dez. 2004. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>, acesso em 27/08/2018.

SELBACH, Simone (org). **Matemática e didática.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Coleção como bem ensinar)

VALENTE, W. R. **História da Educação Matemática: interrogações metodológicas,** em REVMAT, v.2.2, pp. 28-49, UFSC, 2007.