

VIVÊNCIAS DE MONITORIA EM GEOMETRIA PLANA: O ENSINO REMOTO EM FOCO

Luzivalda Araújo de Sousa¹ - Unifesspa
Cecilia Orellana Castro² - Unifesspa

Agência Financiadora da Bolsa: Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-PROEG

Programa de Ensino: Programa de Monitoria Geral

Resumo: O trabalho apresentado a seguir visa apresentar relatos e reflexões acerca da vivência de monitoria acadêmica ocorrida na disciplina de Fundamentos de Geometria Plana durante o período de aulas remotas ocasionadas pela pandemia da Covid-19. A partir da pandemia, o ensino e a aprendizagem precisaram ser reinventados, e por consequência, também a maneira como se executaram as monitorias acadêmicas. As discussões já realizadas nesse âmbito contribuíram significativamente, mas não se pode deixar de mencionar que a realidade vivenciada era outra. Por isso, a monitoria em questão ocorreu em dois momentos: o primeiro momento consistiu no uso de algumas ferramentas do Google Workspace, ministrando aulas síncronas, atendendo dúvidas, auxiliando na resolução de exercícios, entre outros; já o segundo momento se deu com o uso do software GeoGebra para a construção de *applets* sobre os conteúdos trabalhados na disciplina, como atividade complementar. Com base no procedimento metodológico de realização de monitoria mencionado, apresenta-se uma discussão dos resultados para refletir acerca das práticas de monitoria no contexto de ensino remoto. A partir das discussões, observamos que a elaboração de materiais didáticos digitais dinâmicos no formato de *applets* no GeoGebra, pode representar uma oportunidade de efetivação da aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos durante a disciplina, de modo que acredita-se que as vivências relatadas podem dar perspectiva para uma nova atuação de monitoria daqui para frente.

Palavras-chave: Monitoria acadêmica; Geometria plana; Ensino superior; Licenciatura em matemática; Tecnologias digitais;

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Fundamentos de Geometria Plana já é conhecida na realidade do Instituto de Engenharia do Araguaia – IEA como uma disciplina que precisa de monitoria como suporte, uma vez que está contextualizada no fato de que é ofertada para discentes ingressantes e faz parte de uma área cuja temática é por vezes referenciada como uma lacuna de aprendizagem na região de Santana do Araguaia, como pode ser visto na pesquisa de Peixoto, Lion e Castro (2019).

Outras experiências voltadas para a monitoria de Fundamentos de Geometria Plana já foram vivenciadas e discutidas. Dentre elas, no relato de Peixoto e Heredia (2018) é comentado que a monitoria serviu como uma oportunidade para o monitor revisar e aprofundar seus conhecimentos na disciplina. Na perspectiva discente, os autores mencionam que a resolução de exercícios e o uso de material auxiliar contribuíram para a aprendizagem de conceitos e propriedades relevantes da disciplina. Também comenta-se que o uso do desenho e construções geométricas foram relevantes para o desenvolvimento acadêmico na disciplina em questão.

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática. Faculdade de Ciências Exatas – FCE. Instituto de Engenharia do Araguaia – IEA. Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa. luzy@unifesspa.edu.br

² Doutora em Matemática aplicada pela Unicamp. Professora Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FCE/IEA/Unifesspa). Coordenadora do Projeto de Monitoria Geral componente do Programa de Monitoria Geral, na disciplina de Fundamentos de Geometria Plana. E-mail: ceciliaoc@unifesspa.edu.br

Outra vivência encontrada em Lion, Lima e Castro (2019) comenta como o contato entre um acadêmico calouro e um acadêmico veterano pode representar uma contribuição significativa no que se refere à persistência e motivação do acadêmico que está cursando a disciplina. Nesta experiência, o uso de materiais didáticos e de abordagens alternativas se caracterizaram como ferramenta inovadora e de considerável contribuição para o sucesso dos estudantes.

As experiências relatadas acima foram presenciais, já de maneira remota o desafio do ensino e aprendizagem dos conteúdos da disciplina não tinham a vantagem do contato presencial entre acadêmico veterano, acadêmico calouro e professor. Por isso buscou-se ferramentas que permitissem a maior interação possível entre os protagonistas deste programa. Assim, além das ferramentas do Google Workspace, usou-se como livro base da disciplina o Livro digital dinâmico “Aprendendo Geometria Plana com a plataforma GeoGebra³” do professor Jorge Cássio da Universidade Federal de Santa Catarina, o qual permitiu a interação de todos os participantes da disciplina em todas as aulas.

O professor Jorge Cássio, afirma nas instruções de uso do seu livro que, uma das grandes dificuldades em matemática é a compreensão das demonstrações ou justificativas de teoremas e propriedades, complementa dizendo que acredita que isto deve-se a que em grande parte a que em livros de matemática tradicionais, é comum ver várias representações estáticas em uma mesma página. Para superar tal problema, o autor propõe o uso de demonstrações matemáticas dinâmicas em *applets* no GeoGebra que podem ser embutidos em *Worksheets* ou *Folhas de Trabalho*, as quais se tornam as folhas do GeoGebraBook.

Assim, este trabalho tem como objetivo relatar e refletir acerca das práticas de monitoria no contexto de ensino remoto usando as ferramentas digitais descritas acima, pontuando quais possibilidades ou ações de monitoria podem ser aplicadas daqui em diante e quais não. Acredita-se que essa discussão convida monitores e docentes a refletirem possibilidades em sala de aula que foram realizadas devido ao ensino remoto, mas que poderão manter-se como uma ferramenta eficaz mesmo após o período pandêmico, quando ocorra o retorno das aulas presenciais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A monitoria acadêmica da disciplina de Fundamentos de Geometria Plana ocorreu no período 2020.2 com o retorno oficial das aulas ainda que na modalidade remota. O semestre ocorreu entre os dias 01 de fevereiro de 2021 e 30 de Abril de 2021, portanto, como se pode ver, em um período bem curto. A monitoria ocorreu a partir em duas etapas básicas: o atendimento para resolução de listas de exercícios e esclarecimento de dúvidas e o atendimento para orientação na elaboração de *applets*.

O primeiro momento se dava através das plataformas online do *Google Meet* com horários marcados com os acadêmicos, havendo a resolução conjunta de exercícios e discussão sobre alguns dos conteúdos que os acadêmicos ficaram em dúvidas. Em outros momentos, quando não em horários agendados, havia o atendimento via *WhatsApp*, onde os participantes da monitoria encaminhavam suas dúvidas e através de mensagens de textos, áudio ou fotos, os acadêmicos eram atendidos. Esse atendimento também foi útil à preparação para a prova oral da disciplina que foi feita individualmente com cada acadêmico. Nesse momento, ocorreu um processo ainda de seleção, análise e recomendação de vídeos do *YouTube* que pudessem contribuir para a aprendizagem dos discentes.

O segundo momento se deu para a elaboração de *applets* utilizando o *software* GeoGebra, onde cada acadêmico deveria construir um material didático dinâmico virtual (*applet*) utilizando o conhecimento construído durante a disciplina. Cabe ressaltar que o livro didático usado está cheio de exemplos de *applets*, basicamente, eles formam parte indispensável de uma página de um livro de um GeoGebraBook. Logo, a ideia era que eles se inspiraram no trabalho do professor Jorge Cássio e se desafiaram a imitar o trabalho dele junto com a colaboração da professora e monitora da disciplina.

³ Livro disponível no link <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7>

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período remoto foi preciso reinventar as práticas de monitoria tradicionais, uma vez que a realidade agora tratava-se de um contexto de encontros virtuais. Moran (2013, p. 30) comenta que “As tecnologias digitais móveis desafiam a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, com momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos, estando juntos virtualmente”.

Sendo assim, é preciso ver as Tecnologias Digitais como uma possibilidade para a aprendizagem participativa, todavia, com a pandemia ocasionada pela Covid-19, e o isolamento social determinado, essa ferramenta deixou de ser uma possibilidade e tornou-se uma necessidade.

Além dos encontros realizados via *Google Meet* e atendimentos ocorridos no contexto do *WhatsApp*, ocorreu comumente o ato de assistir, analisar e indicar videoaulas que estavam disponíveis na plataforma de vídeos *YouTube*, visando que os alunos tivessem contato com outras abordagens, realizadas por outros docentes que trabalham conteúdos relacionados aos Fundamentos de Geometria Plana.

Santos e Gonçalves (2017) mencionam que o uso de videoaulas pode ser visto como uma tendência nos processos de ensino-aprendizagem da contemporaneidade, de modo que amplia-se a partir do uso desse recurso a maneira como os indivíduos podem ter acesso aos diversos conhecimentos. Desse modo, acredita-se que além do atendimento, ainda foi possível ter uma vasta opção de acesso a um mesmo conhecimento, o que vai de encontro com a maneira plural de aquisição de construção de conhecimentos.

Outra questão presente na monitoria exercida foi a elaboração de materiais didáticos no formato de *applets* no GeoGebra, esta atividade propiciou a construção de conhecimentos importantes para os acadêmicos. Eles escolheram o assunto da disciplina que mais gostaram e aprenderam a manipular construções geométricas no GeoGebra para obter um material digital que representa uma contribuição para o estudo da disciplina para os futuros calouros do curso. Os melhores materiais estão disponíveis no Laboratório Virtual de Ensino de Ciências e Matemática do IEA.⁴ Dante (2005) comenta que a abstração das ideias tem sua origem vinculada à manipulação de atividades mentais que são associadas a elas, por isso, materiais didáticos que podem ser manipulados surgem como um auxílio. Lorenzato (2006) comenta a respeito da importância do Laboratório de Ensino de Matemática – LEM para a formação acadêmica dos discentes, uma vez que a partir da construção e manipulação de Materiais Didáticos (MDs) podem ter uma compreensão melhor dos conteúdos.

Contudo, como garantir essas experiências em tempos de ensino remoto? Os *applets* foram a resposta. Elaborados a partir do *software* GeoGebra, os *applets* são materiais digitais que representam, demonstram ou permitem visualizar um conceito matemático, para sua construção, torna-se necessário ter conhecimentos básicos sobre o *software* e sobre os conteúdos matemáticos que serão trabalhados. Esta prática remete a um laboratório virtual, quanto a ele, Amaral *et al* pontua que:

Um laboratório digital promove o acesso a experimentos a partir de um espaço virtual, compensando a falta de interação e a indisponibilidade de horários ou de recursos necessários às experiências práticas [...] Um fator relevante que dá ênfase à necessidade de uso dos laboratórios digitais como forma de complementar as atividades práticas é justamente a questão da dificuldade de acesso, que muitos estudantes enfrentam, para estarem presencialmente em sua instituição de ensino (AMARAL *et al*, 2011, p. 4).

Apesar da discussão evidenciada pelos autores acima citados estar voltada principalmente para alunos que estão inseridos na modalidade de Ensino à Distância (EaD) é preciso mencionar que vai de encontro com o momento vivenciado atualmente, onde há impossibilidade de uma interação com materiais didáticos presencialmente, de forma que pensar e elaborar *applets* constitui uma ação em prol da efetivação de um laboratório virtual, ao tempo que garante um exercício do conhecimento construído.

⁴ O Laboratório Virtual de Ensino de Ciências e Matemática do IEA pode ser acesso no link <https://labvirtmat.unifesspa.edu.br/>

Dreyfus (1991, p. 26) comenta que “o pensamento matemático avançado consiste numa grande série de processos que interagem entre si, como - por exemplo - os processos de representar, visualizar, generalizar, ou ainda outros tais como classificar, conjecturar, induzir, analisar sintetizar, abstrair ou formalizar”. Sabe-se que esses processos são complexos e por muitas vezes geram dificuldades para os acadêmicos, sendo assim, uma abordagem virtual e com possibilidade de manipulação para a efetivação da aprendizagem surge como uma possibilidade com chances de eficácia. E essas chances tornaram-se reais na experiência da monitoria relatada, como pode-se ver a seguir, um dos *applets* elaborados pelos acadêmicos.

Imagem 1 – *Applet* sobre a Soma dos Ângulos Internos de um Triângulo

Projeto de Geometria Plana

Autora: Eduarda Vitória F. da Silva

Soma dos ângulos internos do triângulo.

A somatória dos ângulos interiores de um triângulo qualquer sempre é igual a 180° , sendo assim, ao movimentar qualquer vértice, seja ela A, B ou C, mesmo que os valores de α , β e γ mudem, o valor de s sempre será igual a 180° , sendo $s = \alpha + \beta + \gamma$

$$\alpha = 59.74^\circ \quad \beta = 65.66^\circ \quad \gamma = 54.6^\circ \quad s = 180^\circ$$

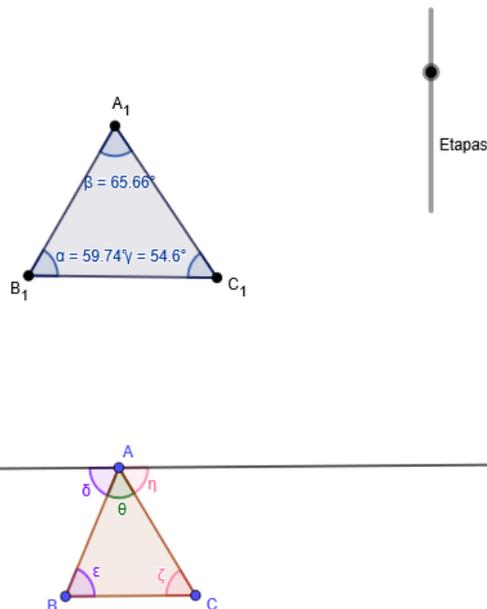
TESE:
 $\gamma + \beta + \alpha = 180^\circ$

Hipótese

Considere ainda uma reta r, passando pelo ponto A e paralela ao lado BC. Como pode ser observado na figura ao lado BC, pode obter os ângulos δ e η de modo que $\delta + \eta + \theta = 180^\circ$.

Demonstração

Sabendo que a reta r e o lado BC são paralelos, os ângulos δ e η são alternos internos e, portanto, são congruentes, isto significa que $\epsilon = \delta$, portanto, $\zeta = \eta$.



Fonte: Eduarda Vitória F. da Silva

Observou-se, portanto, que o ato de manusear e manipular materiais contribui significativamente para a formação, como já amplamente discutido na literatura até mesmo por Lorenzato (2006), sendo assim, dada a nova realidade vivenciada, foi possível através da experimentação, observar que essa manipulação de materiais didáticos e *softwares* contribui mesmo que ocorra virtualmente, ultrapassando a barreira da presencialidade que por vezes era tão limitante.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das dificuldades enfrentadas como a qualidade da internet no município, a falta de conhecimentos básicos em geometria e interpretação dos conteúdos e exercícios de fixação por parte dos discentes, a monitora e a professora da disciplina conseguiram auxiliar efetivamente nas dúvidas dos alunos. Um aspecto diferencial foi o uso de um livro digital dinâmico e a elaboração de *applets* no GeoGebra trouxe a possibilidade de visualizar os conceitos matemáticos e construções geométricas de forma mais perceptível em relação ao ensino convencional.

A disciplina foi concluída com a proposta de construção de *applets* por parte dos discentes, onde se utilizam conceitos aprendidos em sala de aula, resultando em seis projetos que se encontram à disposição do Laboratório Virtual de Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática do IEA. Quanto aos índices de

aprovação, resultou em um total de 50% (cinquenta por cento) de aprovação entre os matriculados, mas cabe ressaltar que o outro 50% de matriculados que reprovaram, nunca participaram da disciplina.

Outros aspectos a mencionar nesta experiência de ensino remoto são que, o atendimento virtual quebra as limitações impostas pela presencialidade, de modo que os monitores podem atuar virtualmente através das ferramentas e plataformas online de maneira eficaz. Além disso, é preciso considerar a possibilidade de uso e recomendação de videoaulas como um recurso que viabiliza a aprendizagem a partir de suas formas plurais de existir.

Entre as experiências negativas do período remoto, podemos destacar o fato de que não obtivemos contato nenhum com o 50% dos matriculados, mesmo enviando emails, mensagens e ligações pelo whatsapp e convites pelas ferramentas do Google Workspace. Aparentemente, são pessoas que desistiram do curso, um dos motivos, a falta de internet ou a percepção de que o ensino virtual não é eficiente.

5. REFERÊNCIAS

AMARAL, E. M. H.; *et al.* Laboratório Virtual de Aprendizagem: uma proposta taxonômica. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, n. 2, 2011.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo, 2005.

DREYFUS, T. *Advanced Mathematical Thinking Processes*. In: TALL, D. O. (Ed) *Advanced Mathematical Thinking*. Londres: Kluwer Academic Publisher, 1991.

LION, R.; LIMA, R. M. B.; CASTRO, C. O. Monitoria Acadêmica em Geometria Plana: diagnóstico, práticas inovadoras e apoio motivacional. **Seminário de Projetos de Ensino**, v. 4, n. 1, 2019.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 1ª. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2006 (Coleção Formação de Professores).

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José. Manuel; MASETTO, Marcos. T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Coleção Papirus Educação. Campinas, SP: Papirus, 2013.

PEIXOTO, D. G. K.; HEREDIA, M. R. Monitoria na Matéria Fundamentos da Geometria Plana. **Seminário de Projetos de Ensino**, v. 3, n. 1, 2018.

PEIXOTO, D. G. K.; LION, R.; CASTRO, C. O. **O Ensino de Geometria em Santana do Araguaia: constatando a lacuna de aprendizagem**. In: Anais..., Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, 13, 2019, Cuiabá - MT. Disponível em: <<https://www.sbematogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/2910/1848>>. Acesso em: 15 out. 2021.

SANTOS, Aparecida Raquel Gonçalves dos; GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias. Videoaulas na aprendizagem matemática- Um olhar para os canais do YouTube. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 19, p. 1-13, 2017.