

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 4 - Educação de qualidade

## O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA<sup>1</sup>

### THE USE OF THE GEOGEBRA SOFTWARE AS A FACILITATING TOOL FOR THE MATHEMATICS TEACHING AND LEARNING PROCESS

Kelly Gabriela Poersch<sup>2</sup>, Kaliandra Pacheco de Lima<sup>3</sup>, Nadia Daniela Scherer<sup>4</sup>, Andreia Belter<sup>5</sup>, Rubia Emmel<sup>6</sup>, Julhane Alice Thomas Schulz<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Esta pesquisa foi desenvolvida na Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) III, do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa

<sup>2</sup> Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa / Acadêmica da Licenciatura em Matemática / kellygabrielapoersch@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa / Acadêmica da Licenciatura em Matemática / kaliandrapachecodelima@gmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa / Acadêmica da Licenciatura em Matemática / nadiadaniela20@gmail.com

<sup>5</sup> Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa / Acadêmica da Licenciatura em Matemática / uni.deiabelter@gmail.com

<sup>6</sup> Professora Doutora da área de Pedagogia, no Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa. Professora colaboradora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFFS). Orientadora, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

<sup>7</sup> Professora Doutora em Modelagem Computacional na área de Matemática Aplicada. Orientadora, julhane.schulz@iffarroupilha.edu.br

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir da Prática de Ensino de Matemática (PeCC III), no curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa. A PeCC III tem como objetivo compreender e refletir sobre a tecnologia na formação do professor de Matemática e conhecer os recursos tecnológicos e educacionais, bem como construir um plano de aula e aplicá-lo no Ensino Fundamental.

As tecnologias são essenciais nas aulas de Matemática, neste caso, na Geometria, pois permitem a visualização de representações geométricas contribuindo para a compreensão de conceitos visto na teoria. Porém, os professores precisam ficar atentos ao uso desses softwares, pois eles devem contribuir na aprendizagem e não somente provar exemplos. É plausível que os professores

[...] deparam-se com um desafio particular, o de integrar tecnologias no seu ensino como forma de encorajar os alunos a explorar ideias e a desenvolver conjecturas, enquanto os ajudam a compreender a necessidade de as verificar ou procurar contraexemplos. (NCTM, 2000, p. 366).

O uso do Software GeoGebra foi escolhido por ser de download livre e de fácil instalação, tanto em computadores como em celulares, além de conseguir contemplar os objetivos de identificar e diferenciar ângulos agudos, obtusos e retos, utilizar os ângulos para demonstrar a bissetriz, construir ângulos internos e externos, perceber, que os ângulos opostos pelo vértice são congruentes e compreender que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.

**Palavras-chave:** Ângulos, triângulos, tecnologias.

**Keywords:** Angles, triangles, technologies.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 4 - Educação de qualidade

## METODOLOGIA

O estudo teve como proposta o Ensino da Matemática aliada ao Uso das Tecnologias. As atividades planejadas tiveram por objetivo abordar o estudo de ângulos, nas quais, buscou-se verificar as potencialidades da tecnologia como ferramenta de ensino, possibilitando aos estudantes, através do software Geogebra, visualizar, explorar e refletir sobre suas propriedades e conceitos, aliado ao uso do jogo online Tangled. Desta forma, esta pesquisa pode ser classificada como explicativa, que de acordo com Gil (2008, p.5): “É o tipo que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso, é o tipo mais complexo e delicado”.

Os sujeitos da pesquisa foram 13 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola da Rede Pública Estadual, da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. Não era critério de escolha dos sujeitos terem vivenciado experiências com sequências didáticas que fazem uso do software GeoGebra, porém, alguns deles já o conhecia, contudo, isso não foi empecilho para a realização da atividade.

Na coleta de dados, foram realizadas as análises de forma qualitativa das respostas dos alunos no questionário final. As análises, conforme Gil (2008):

A análise qualitativa é menos formal do que a análise quantitativa, pois nesta última seus passos podem ser definidos de maneira relativamente simples. A análise qualitativa depende de muitos fatores. (p. 133)

Compreende-se a partir de Gil (2008) que a análise realizada quantitativamente é mais simples e resulta em um processo mais rápido na coleta dos dados. A partir dessa afirmação, percebe-se que, diante do nosso público alvo, seria mais conveniente a utilização de um questionário sucinto e com questões abertas para serem analisadas.

A sequência didática, composta de atividades fundamentadas em conteúdos que compõem o componente curricular de Matemática, foi desenvolvida em 2 períodos de 50 minutos, na sala de informática, com os estudantes dispostos individualmente. As atividades, juntamente com os conceitos envolvendo os conteúdos foram entregues aos estudantes de maneira impressa.

As atividades desenvolvidas abordaram o estudo de ângulos e a verificação das potencialidades do uso das tecnologias como ferramenta de ensino, possibilitando aos estudantes, através do software GeoGebra, visualizar e refletir sobre suas propriedades e conceitos, aliado ao uso do jogo online Tangled.

Buscou-se com a prática instigar os alunos a agirem como participantes ativos da construção do seu conhecimento. Nesse sentido, apostou-se na metodologia expositiva e dialogada, na qual os alunos eram questionados em relação aos conceitos relacionados aos ângulos com o objetivo de instigar a sua curiosidade, fazendo uma introdução ao conteúdo.

Os alunos foram encaminhados para a construção no software GeoGebra, na qual realizaram as observações pertinentes da figura construída, bem como conceituaram. Para a coleta de dados, fez-se uso dos registros dos estudantes nas atividades impressas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as construções dos alunos observou-se que estes possuem dificuldade em marcar os pontos no sentido horário para encontrar o ângulo interno das semirretas.

As demais atividades foram desenvolvidas sem dificuldades, pois os alunos conseguiram realizar corretamente as construções. Nas questões que eles iam respondendo no decorrer da aula a maioria

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 4 - Educação de qualidade

das respostas estavam corretas, pois, compreenderam os conceitos com facilidade. No entanto, as acadêmicas fizeram a mediação pedagógica com atendimento individual, passando de um em um, sanando as dúvidas existentes e também corrigiram após cada atividade.

Quando chegou o momento de jogar o jogo online Tangled, os alunos apresentaram dificuldades em calcular o ângulo que faltava para completar meia volta (1800) e uma volta completa (3600). A maioria dos alunos não passava de nível, pois realizavam os cálculos de forma incorreta (Figura 1).

Figura 1: Aluno jogando Tangled



Fonte: Autoras (2019).

Referente ao questionário, percebeu-se que alguns alunos queriam responder logo para voltar a jogar, então, algumas respostas apresentadas estavam fora de contexto e incompletas. Mas, no geral as respostas foram positivas, demonstrando que os alunos gostaram das atividades realizadas no software e também no jogo online.

Referente às contribuições que os recursos tecnológicos utilizados nesta aula trouxeram para a aprendizagem matemática dos alunos, a maioria deles (10) respondeu que contribuiu para desenvolver o raciocínio lógico e um melhor entendimento sobre os ângulos. Além disso, todos os alunos (13) responderam que foi muito válido ter uma aula usando a tecnologia por ser uma maneira diferente de aprender, já que, ao mesmo tempo, se divertiam e se interessavam mais pelo conteúdo. Também, abordaram que é bom ter atividades assim, pois aulas tradicionais em sala de aula e a utilização de livros fazem com que percam o interesse pela disciplina.

Quando questionados quais atividades mais gostaram, 10 alunos responderam que gostaram mais do jogo, 1 aluno respondeu que gostou mais do software Geogebra e 2 alunos responderam ambas. É normal que nessa fase da adolescência os alunos prefiram jogos, eles mesmo abordaram em outra questão que adoram mexer e jogar no celular.

Na questão sobre utilizar jogos para construir ângulos internos e externos de um triângulo e se contribuiu para o aprendizado, todos os alunos (13) responderam que sim, que trouxe mais conhecimento para eles e os jogos tornavam mais claros os conceitos trabalhados.

Os alunos também foram questionados sobre a utilização da tecnologia em sala de aula e se deveria ser utilizada com mais frequência. Dos treze alunos, apenas um respondeu que não, pois trazia desconcentração para a aula. Analisando essa resposta, fica difícil entender sobre o que o aluno estava se referindo, pois, as construções no software servem para otimizar o tempo, facilitar o entendimento e a visualização da figura e trazer mais praticidade para a aula. Além de que, com o auxílio do software Geogebra, fica mais fácil diferenciar, através da visualização, o que é reta,

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

semirreta e segmento de reta, já que essa foi uma das dificuldades encontradas pelos alunos. Sobre os GeoGebra, podemos considerar:

O GeoGebra foi elaborado a fim de se obter uma ferramenta para o auxílio no ensino de procedimentos algébricos e geométricos, como um meio inovador e dinâmico. Além disso, ele também oferece suporte à entrada de coordenadas e equações, associando-as. (Camargo, 2009; Oliveira e Diniz, S/D).

Analisando as respostas dos alunos que avaliaram a aula positivamente, estes descreveram que é mais dinâmico e atrativo estudar usando o computador e que seria interessante ter alguns jogos matemáticos para jogar durante as aulas e que isso faria com que eles tivessem mais interesse pelos conteúdos e pela disciplina, já que utilizam bastante o celular diariamente e com facilidade. Neste sentido, podemos refletir sobre o uso das TICs na escola:

Embora seja verdade que a tecnologia educacional não irá resolver os problemas da educação, que são de natureza social, política, ideológica, econômica e cultural, essa constatação não nos pode deixar sem ação frente à introdução das inovações tecnológicas no contexto educacional. Ainda é preciso continuar pesquisando sobre o que as novas tecnologias têm a oferecer à educação, para que tenhamos condições de formar uma visão crítica fundamentada sobre seu uso (REZENDE, 2002, p 1).

Portanto, o professor tem nas mãos um brilhante recurso, que é a tecnologia, mas é preciso pesquisa e entendimento para utilizá-la da melhor forma de acordo com os conteúdos. O que também é reforçado nas análises da Revista em Teia, pelos autores Almeida, Nery, Sá e Santana (2016):

A viabilidade e a interação proporcionadas pelo uso das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), particularmente dos ambientes computacionais de aprendizagem (softwares educativos, como o GeoGebra, em específico neste caso), são elementos essenciais que permeiam o processo de compreensão de conceitos de um dado objeto matemático (p. 2).

Faz-se necessário compreender que a tecnologia por si só não é garantia de aprendizagem, ela é instrumento, que carece dos sujeitos alunos e dos professores enquanto mediadores no processo de ensino.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da prática desenvolvida foi possível perceber o interesse dos alunos por se tratar do uso das tecnologias em sala de aula. Nesse sentido, para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma significativa, torna-se relevante apresentar aulas mais dinâmicas proporcionando que os alunos interpretem, divirtam-se e desenvolvam a capacidade de julgar e compreender as informações que cerca a tecnologia, possibilitando uma investigação e maior autonomia no processo de aprendizagem.

O uso do software Geogebra e do jogo online Tangled permitiu aos alunos realizarem construções, manipulação, visualização de diversas formas e ângulos, conjecturas a partir da experimentação e



Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 4 - Educação de qualidade

da observação facilitando desta forma à compreensão dos conceitos geométricos em relação aos elementos da aprendizagem envolvidos. Nesse viés, percebeu-se o quanto é importante levar para sala de aula metodologias e recursos diferenciados que irão facilitar e motivar a aprendizagem do aluno, tornando-a significativa.

A primeira experiência vivenciada pelas licenciandas em uma sala de aula como professoras evidenciou que a troca de posição trouxe amadurecimento e reflexão sobre a postura das acadêmicas perante os alunos, pois como professoras, se tornam exemplos a serem seguidos pelos mesmos. É a partir dessa experiência na escola como professor, que o futuro docente começa a desenvolver habilidades, competências e responsabilidades, construindo assim sua identidade docente.

Considerando estes aspectos, as acadêmicas acreditam que o professor tem capacidade de fazer a diferença na vida dos seus alunos, seja pelo seu conhecimento de conteúdo, ou pelas interações com os alunos, ou ainda pelas experiências vividas. De fato, o professor, além de ensinar muito os saberes necessários das disciplinas em si, também é aquele que olha no olho do aluno e percebe quando ele está bem, se está entendendo ou se precisa de alguma ajuda. Por isso tudo, consideram essa profissão a mais importante de todas, afinal, é pela educação escolar, por meio dos professores é que todas as outras profissões são possibilitadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. C. de; NERY, W. F.; SÁ, V. C. S.; SANTANA, E. R. S. Situações Didáticas com o Geogebra: construindo o arco capaz e quadriláteros inscritíveis. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 10, número 2, p. 1-25. 2019

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/ecb/files/2009/09/Tipos-de-Pesquisa.pdf>> Acesso em: 27 dez. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**: São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHER OF MATHEMATICS/ NCTM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar**. Trabalho original publicado em 2000. Tradução da Associação de Professores de Matemática (APM). Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 2007

OLIVEIRA, C. E.; DINIZ, L. N. **A investigação e discussão de softwares matemáticos sobre a seleção e o uso na sala de aula**. Rio Claro- SP: S/D

REZENDE, F. As Novas Tecnologias na Prática Pedagógica sob a Perspectiva Construtivista. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 70-87, 2000.

Parecer CEUA: 2208566