



## I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ENSINO

FORMAÇÃO DOCENTE, TECNOLOGIAS E DIVERSIDADE

02 a 04 de Agosto de 2023



### O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PEDAGOGOS SOB A PERSPECTIVA DA METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Fredson Rodrigues Soares<sup>2</sup>; Francisco Cleuton de Araújo<sup>3</sup>,  
Carlos Renê Martins Maciel<sup>4</sup>.

1 Oficina realizada durante curso de doutorado em Ensino.

2 Professor formador de Matemática anos finais do Programa PAIC Integral – Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), doutorando pelo Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), pólo UFC, e-mail: [fredson.fisica@gmail.com](mailto:fredson.fisica@gmail.com).

3 Professor da Secretaria Municipal de Educação (SME – Fortaleza), doutorando pelo Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), pólo UFC, e-mail: [cleutonaraujo86@gmail.com](mailto:cleutonaraujo86@gmail.com).

4 Professor da Secretaria Municipal de Educação (SME – Fortaleza) e da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), doutorando pelo Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), pólo UFC, e-mail: [carlosrenee2005@yahoo.com.br](mailto:carlosrenee2005@yahoo.com.br).

#### Resumo

Com os avanços das tecnologias digitais, objetos do conhecimento de matemática podem ser abordados sob a perspectiva de ensino que prime pelo protagonismo do estudante e que leve a produção do conhecimento matemático de modo sistemático e significativo. Junta-se a isso, a metodologia Sequência Fedathi, que busca trabalhar a postura do professor a partir de uma tomada de consciência da prática docente. O presente trabalho foi desenvolvido com estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará a partir de oficinas sobre Geometria Espacial com o uso do *software* Geogebra. Esta pesquisa possui abordagem metodológica do tipo qualitativa.

**Palavras-chave:** Tecnologia educacional; Geometria Espacial; Visualização; Aprendizagem.

#### Introdução

A utilização de tecnologias digitais tem se tornado cada vez mais importante para a potencialização dos processos de ensino de objetos do conhecimento matemáticos, em especial, de Geometria Espacial. Neste sentido, o *software* GeoGebra se destaca como uma ferramenta poderosa para auxiliar os professores através da geometria

dinâmica. Além disso, a metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF) possui uma abordagem que tem como objetivo promover a aprendizagem significativa dos alunos por meio de atividades que envolvem a resolução de problemas e investigação matemática.

Segundo Moran (2017), o uso de tecnologias digitais na educação pode potencializar o processo de ensino, tornando-o mais atraente e efetivo para o aluno, sobretudo na matemática, que também se beneficia dos recursos visuais e interativos.

Neste sentido, o *software* GeoGebra é uma ferramenta que pode auxiliar os professores a tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, permitindo que os alunos visualizem e manipulem sólidos geométricos em uma perspectiva tridimensional (3D), facilitando assim, a identificação e compreensão de seus elementos, tais como: vértices, faces e arestas.

Por sua vez, a SF tem seu foco na postura docente e proporcionará aos alunos situações-problemas e/ou desafios que contribuam para o desenvolvimento do raciocínio, formulação de hipóteses, realização de testes e validação, com o professor, de suas soluções, objetivando assim a construção da aprendizagem pelos próprios alunos, tornando-a significativa por meio de uma vivência que se assemelhe ao trabalho de um matemático.

É importante destacar que o erro é valorizado na SF, pois corresponde a um raciocínio do aluno, e que não pode ser desprezado (BORGES NETO, 2018), ao contrário deve ser considerado como uma ferramenta de aprendizagem. A metodologia de ensino SF se baseia em quatro etapas, dentre elas destacam-se: tomada de posição, maturação, solução e prova (BORGES NETO, 2018).

Na tomada de posição o professor apresenta um problema aos alunos para que eles busquem uma solução. Na maturação os estudantes irão encontrar as variáveis envolvidas no problema a fim de levantarem hipóteses para a solução. Nesta etapa vale salientar a questão do erro como exposto anteriormente. Na fase da solução os estudantes apresentam aos colegas e ao professor possíveis soluções encontradas. E por fim, na prova, o professor sistematiza e valida as soluções apresentadas pelos estudantes, formalizando o novo conhecimento aprendido.

Nesse interim, atividades desenvolvidas no GeoGebra, mediado pela SF, pode favorecer a construção de sólidos diversos, a visualização e a manipulação. Acredita-se, portanto, que este *software* pode favorecer e facilitar a compreensão de conceitos

geométricos a partir da realização de atividades práticas por meio da manipulação das ferramentas que o GeoGebra dispõe e, contribuir para a formação dos futuros professores que irão ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. Com base em Valente (1999), entende-se que as tecnologias da informação e comunicação têm assumido um papel cada vez mais relevante dentro da sociedade contemporânea, nas mais variadas áreas do conhecimento, incluindo a educação, fazendo surgir novas metodologias que possam contribuir para a diversificação da prática pedagógica dos professores e favorecer novas descobertas para seus alunos no contexto de sala de aula.

Neste sentido, é fundamental que os professores estejam preparados para utilizar estas tecnologias em sua prática pedagógica, de forma a enriquecer os processos de ensino e a formação dos alunos para serem indivíduos ativos na sociedade digital, atendendo às competências dispostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

### **Metodologia**

Quanto à metodologia e os procedimentos utilizados na realização desse trabalho, trata-se de um estudo de abordagem qualitativa e de natureza aplicada, do tipo exploratória quanto aos objetivos, tendo em vista o aprimoramento de ideias e a descoberta de intuições; no que remete aos procedimentos técnicos, a pesquisa é do tipo pesquisa-ação, pois pesquisadores e participantes estão envolvidos em ação participativa a fim de solucionar determinado problema (GIL, 2002) que teve como *locus* a Universidade Federal do Ceará – UFC e público-alvo, uma turma do curso de Pedagogia diurno, composta por 20 alunos, na disciplina de Informática na Educação, durante o primeiro semestre letivo do ano de 2023.

O estudo consistiu na aplicação de uma Sessão Didática (SD) construída a partir dos pressupostos teóricos-metodológicos da SF. Para tanto, o estudo aconteceu em dois encontros de 4 horas/aula cada, em que o primeiro foi uma ambientação ao *software* GeoGebra. O segundo encontro constituiu-se na aplicação da SD, a qual teve como objetivo: classificar polígonos quanto ao número de lados e consolidar os conceitos de perímetro e área de figuras planas.

A presente SD contemplou descritores do Sistema de Permanente de Avaliação da Educação Básica (SPAECE) usualmente diagnosticados como críticos<sup>1</sup>, ou seja, com baixa ocorrência de acertos. São eles:

- D02 - Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações;
- D46 - Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos;
- D52 - Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos;

A SD em questão também contempla as habilidades da (BNCC) voltada ao 5º ano do ensino fundamental:

- EF05MA16 – Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
- EF05MA17 – Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

A aplicação iniciou-se com a realização de alguns questionamentos realizado pelo professor mediador, como: O que são poliedros? Cite exemplos de poliedros. O que é face? O que é vértice? O que é aresta? O que é planificação? A partir dos questionamentos para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos, que segundo a SF, é denominado de *Plateau*, o professor então lançou duas (02) situações-problemas<sup>2</sup> para a turma resolver com o suporte do GeoGebra. A saber:

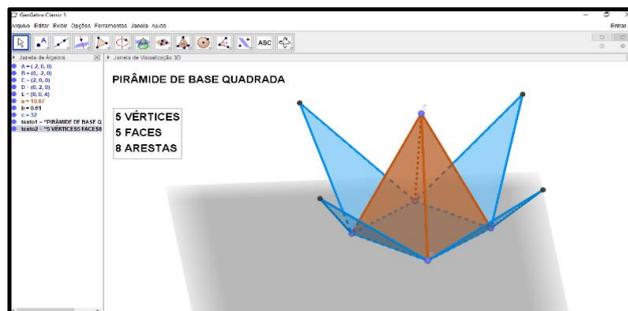
1. Construa uma pirâmide de base quadrada, com lado da base medindo 5 unidades de medida, planifique e identifique seus vértices, faces e arestas.
2. Construa um dodecaedro, com lado medindo 3 unidades de medida, planifique e quantifique seus vértices, faces e arestas.

**Figura 01** – Resposta à primeira situação-problema proposta

---

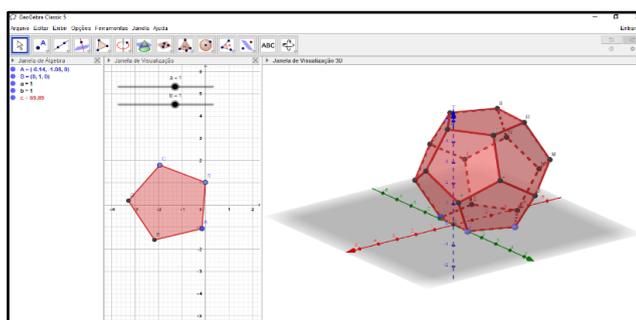
<sup>1</sup> Para maiores esclarecimentos acerca do SPAECE e da escala de proficiência, consultar <https://www.seduc.ce.gov.br/spaece/>.

<sup>2</sup> Dentre as respostas/soluções foi escolhida apenas uma figura para representar as construções da turma, conforme exposto nas figura 01 e 02.



Fonte: Os autores.

**Figura 02** – Resposta à segunda situação-problema proposta



Fonte: Os autores.

## Resultados e discussão

Observa-se a partir da aplicação das duas (02) situações-problemas, que a turma conseguiu realizar as construções em respostas ao proposto com facilidade e, segundo relato dos próprios participantes, conseguiram resolver com facilidade graças ao GeoGebra, pois alguns relataram que sempre confundiam o perímetro com a área, mas que com o GeoGebra e, destacando em cores diferentes, ficou claro e compreensível para todos.

No final do segundo encontro, que a turma já estava bem familiarizada com o GeoGebra, inclusive solucionado as situações-problemas apresentadas pelo professor-mediador, foi apresentado para os futuros professores a seguinte questão: Quais as contribuições do GeoGebra para os processos de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial?

Embora a turma fosse composta por 20 alunos, no dia da aplicação da SD, estavam presentes 14 alunos. Para não os identificar, foram atribuídas letras do alfabeto para representá-los, tais como: A, B, C, D, E, e assim por diante. Assim, as respostas dos participantes à questão proposta, está apresentada abaixo, na íntegra, no quadro 01.

**Quadro 01** – Respostas dos participantes a questão proposta

Nº	ALUNO(A)	RESPOSTAS/PARTICIPANTES
1	A	Com certeza o Geogebra contribuiu positivamente para nossa aprendizagem. Foi sensacional!
2	B	Gostei muito, o <i>software</i> é simples de usar e motiva. É desafiante, é muito legal fazer as construções e movimentá-las.
3	C	Eu aprendi direitinho a fazer as construções e identificar seus elementos.
4	D	Gostaria de ter conhecido esse aplicativo no ensino fundamental. Mas é show!
5	E	Com o Geogebra, agente estuda matemática praticamente sem perceber, ou seja, a aula não fica chata e sim muito legal, ou melhor, sensacional!
6	F	No primeiro encontro senti um pouco de dificuldades, mas no segundo consegui fazer rapidinho e contribuiu sim para meu aprendizado.
7	G	Adorei esse programa, quando estiver ensinando vou suar sim com certeza. Ajuda muito.
8	H	Eu fiquei surpreso como a matemática ficou fácil, contribuiu muito para meu interesse e aprendizado.
9	I	Eu via aqueles sólidos nos livros e não conseguia imaginar tantos vértices, tantas faces e planificar, aí é que não entendia mesmo, kk. Mas com Geogebra, fica compreensível.
10	J	O Geogebra me motivou a gostar de matemática a partir de agora. Obrigado professor, sua forma de ensinar e conduzir as atividades facilitou nossa aprendizagem.
11	K	Contribuiu positivamente, com certeza. O GeoGebra é dinâmico, a gente não apenas ouve, constrói e visualiza em detalhes. É muito legal.
12	L	O Geogebra favoreceu minha aprendizagem, então com certeza favorecerá dos meus alunos também, por que eles irão me ouvir e visualizar os sólidos que estou falando.
13	M	<i>Software</i> maravilhoso! Ajuda sim no ensino, na formação de professores, já que estou estudando para isso e favorece a aprendizagem.
14	N	Contribuiu para minha formação, que serei um futuro professor. Estimula a aprendizagem.

Fonte: Os autores.

A partir dos dados coletados dos participantes da turma de Pedagogia, em resposta a questão proposta sobre as contribuições do *software* GeoGebra, observa-se que esta ferramenta contribuiu positivamente para aprendizagem e formação dos futuros professores pedagogos que irão ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental, tendo em vista que os relatos são positivos e todos afirmaram ter gostado e aprovado o trabalho com o GeoGebra. É importante destacar também a importância da metodologia de ensino SF, a qual norteou a construção da SD e contribuiu para a postura do professor mediador, relatado pelos futuros professores em suas falas.

### **Conclusões**

Considerando todo o exposto, este estudo alcança o objetivo o qual foi proposto e obtém resultados satisfatórios e significativos a partir das respostas coletadas pelos participantes dos encontros, os quais aconteceram em forma de oficinas pedagógicas. Por fim, acredita-se que este estudo poderá servir de norte para a realização de futuras pesquisas e assim contribuir para a formação continuada de professores que ensinam matemática.

### **Agradecimentos**

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN), polo sediado na Universidade Federal do Ceará (UFC).

### **Referências**

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: Fundamentos**. V. 3. Editora CRV, Curitiba - Brasil, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em 25 de abr. de 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2017.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.