



SOFTWARE E LUDICIDADE: O HAND SPINNER COMO ATIVIDADE LÚDICA NO GEOGEBRA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Thiago Olímpio Silva; Francinette Mendes Lopes; Mateus Marques Vital Barreto dos Santos;
Ronald de Santana da Silva

Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, campus Pesqueira;
thiagoolimpio77@gmail.com; francinnettemendes04lopes@gmail.com; mateusmvbs@yahoo.com;
ronal.santana@pesqueira.ifpe.edu.br

Resumo: Este trabalho tem por finalidade apresentar os resultados obtidos após a aplicação de uma oficina, que aconteceu no Instituto Federal de Pernambuco – IFPE Campus Pesqueira. A atividade foi desenvolvida em uma sala de laboratório de informática, utilizando-se de slides e avaliações para análise da mesma; ocorrendo durante a II Semana de Matemática do Campus Pesqueira – II SEMAT, em maio de 2018. A oficina explorou conceitos geométricos através de atividades envolvendo o software GeoGebra, projetando em animação virtual o brinquedo giratório Hand Spinner. Neste empreendimento percebemos que o GeoGebra é uma ferramenta própria para envolver a atenção do público e facilitador da aprendizagem, porém sua eficácia é dependente da articulação entre o saber, a motivação e a prática de ensino.

Palavras-chave: Educação Matemática, Métodos de Ensino, Aprendizagem, GeoGebra, Hand Spinner.

INTRODUÇÃO

A situação crítica atual do desempenho matemático dos alunos da educação básica no Brasil tem sido mostrada através de censos nacionais. Foi diante desse contexto insuficiente e relevante que esse assunto repercutiu como noticiário no jornal Folha de São Paulo (2017), destacando resultados insatisfatórios nos exames de avaliação nacional, citando dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb e da Prova Brasil, utilizada na construção do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica).

Diante desta perspectiva, estudos que proporcionem meios onde facilite o processo de ensino-aprendizagem em Matemática se tornam relevantes, pois se reconhece que há necessidade de novos métodos de ensino da Matemática. As discussões voltadas para uma ação mais exploratória da disciplina em questão despertaram reflexões sobre o papel e importância do Laboratório de Matemática. Esse foi o tema foi explorado por alguns estudiosos, com destaque ao livro *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores* (2006) organizado por Sérgio Lorenzato. A partir disso, percebe-se que há necessidade de estimular o licenciando em matemática durante as aulas de caráter prático-pedagógico em buscar ferramentas que sejam atrativas aos estudantes da educação básica.

Acreditamos que, se devem levar em consideração as idades dos discentes e desta maneira poder explorar o interesse predominante da



turma em que o licenciando e futuro professor irá atuar. Sendo assim, o educador pode articular o cálculo com o manuseio de aparelhos eletrônicos por meio de aplicativos associados à área das *exatas*, entre outros elementos que despertem a motivação pelos conhecimentos matemáticos.

Em discursão com essa temática nas aulas de Laboratório de Prática do Ensino da Matemática IV (LPEM IV) do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, *campus* Pesqueira; exploramos, como ferramenta de estudo, o GeoGebra – um software responsável pela resolução e demonstração de cálculos algébricos e geométricos, onde o Prof. Me. Ronald de Santana separou a turma em grupos, propondo-lhes como atividade avaliativa a criação de uma proposta de intervenção didática que utilizasse o aplicativo como ferramenta didática.

Nesse contexto tivemos como objetivo principal explorar as potencialidades de uma intervenção com o uso do GeoGebra para mobilização e aprendizagem de conceitos matemáticos. Além disso, os nossos objetivos específicos foram: analisar os conceitos geométricos, que surgem no decorrer da construção virtual do brinquedo giratório Hand Spinner; aplicar essa proposta e sondar as concepções de professores, licenciandos e estudantes do ensino básico sobre a atividade didática de intervenção. Vale ressaltar que no momento que decidimos realizar essa ideia de intervenção para a aula de LPEM IV o brinquedo estava no seu auge e a maioria dos estudantes da educação básica de Pesqueira tinha ou queria um desses.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na área da Matemática, o grande desafio dos professores é fazer com que seus alunos gostem dessa disciplina. As novas tendências da abordagem de ensino apontam na direção de propostas de ensino-aprendizado, onde se enfatiza a utilização de recursos didáticos variados, que não se limitam ao livro didático, quadro e piloto. Estas abordagens distintas são efetivadas principalmente quando o professor emprega-se de ambientes virtuais, se apropriando por softwares educacionais como ferramentas didáticas, então podem dinamizar os conteúdos curriculares e potencializar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

A formação docente é construída a partir das múltiplas experiências que ocorre na universidade. Como resultado, o Laboratório de Ensino de Matemática - LEM é um espaço onde diversas aprendizagens podem ser propiciadas. Em Lorenzato (2009) vamos encontrar o seguinte esclarecimento acerca do LEM que

[...] constituiu um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a



oportunidade de avaliar na prática sem as pressões do espaço formal tradicional da sala de aula, novos materiais e metodologias, resultados de pesquisas disponibilizados na literatura [...], ampliando sua formação de modo crítico, ou seja, quando associada à formação docente, oportuniza a realização de atividades em que professores da educação básica e alunos dos cursos de licenciatura possam refletir e elaborar sua avaliação pessoal do sistema de ensino adotado em nossas escolas e constituir modelos viáveis de superação de seus aspectos negativos (LORENZATO, 2009, p. 41).

A partir dessa experimentação didática nas aulas do LEM IV, desenvolvemos um modelo de plano de aula intitulado de “*Ensino e aprendizagem dos polígonos regulares inscritos na circunferência com o auxílio do GeoGebra*” como forma de articular os conceitos teóricos e educacionais à prática docente. Durante o desempenho da atividade, houve uma busca intencional em encontrar maneiras de vincular gostos, modas ou sensações mais comuns entre os adolescentes às aulas de matemática.

O universo educacional é contemplado atualmente com a valorização da tecnologia como uma das ferramentas didáticas mais importantes, sendo encontrada como forma de exigência da educação básica. Deparando-se com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), pode-se perceber um grande incentivo a cerca da utilização de computadores com softwares educacionais como ferramenta de apoio por meio de banco de dados e elementos visuais na construção da aprendizagem do aluno, cabendo ao professor escolher este recurso, visando alcançar seus objetivos de ensino conforme a própria concepção de conhecimentos.

Em cumprimento desta finalidade utilizamos o software GeoGebra, que foi desenvolvido na Áustria por Markus Hohenwart da Universidade de Salzburg, abrangendo conteúdos matemáticos. Borba, Silva e Gadanidis (2018) afirmaram que o GeoGebra se consolidou como uma tecnologia inovadora no campo de estudos da Educação Matemática nos últimos anos. Desde o seu lançamento em 2001, Borba, Silva e Gadanidis (2018, p.51) afirmam que “[...] cada vez mais, professores e/ou pesquisadores têm demonstrado interesses didático-pedagógicos e acadêmicos diversificados com relação ao uso do GeoGebra no ensino e aprendizagem de Matemática.”

De acordo com Navarro, Werneck e Cândido (2015), o software é relevante para o ensino da Matemática, pois trata de conteúdos da geometria, álgebra e cálculo de forma dinâmica e lúdica, proporcionando esclarecimentos dos assuntos por meio da prática e são muitas as possibilidades de utilização do programa em sala de aula, contando com diversos tipos de atividades didático-pedagógicas de matemáticas, cujo foram e vêm sendo elaboradas com base no uso de tecnologias educacionais.

Além da utilização da tecnologia em sala de aula, é importante o professor articular, se possível, os gostos presentes no cotidiano do aluno com as aulas que serão abordadas em sala de aula, desta maneira, a troca de informações e o desenvolvimento cognitivo passa a fluir com mais facilidade e instintivamente. Com os olhos voltados a envolver o que há de atrativo para os adolescentes (como foi o caso do brinquedo hand spinner), o professor pode utilizar de estratégias para transformar o que facilmente distrai o aluno em elemento produtivo na construção do conhecimento, pois

É necessário que o professor não apenas assista as mudanças acontecerem, mas que seja parte delas [...] Na realidade, o processo de ensino e aprendizagem é bastante complexo e a educação contemporânea tem se tornado um grande desafio para os docentes, porém o professor que se atualiza juntamente com a evolução dos processos tem maior sensibilização no entendimento quanto à necessidade da modernização e evolução do ser humano (FREITAS, et. al. 2016, p. 3 – 4).

O Hand Spinner, como é normalmente chamado, se trata de um brinquedo giratório que além de servir para entretenimento é utilizado para amenizar momentos de estresse e ansiedade “[...] foi criado em 1993 pela norte-americana Catherine Hettinger” posteriormente, após um tempo, o brinquedo “[...] passou a ser vendido como produto terapêutico para autistas e pessoas com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)” (NOVA ESCOLA, 2017).

Figura 1 – Visualização de uma Hand Spinner.



Fonte: Google Imagens.

Alguns especialistas e pesquisadores questionam a eficácia do spinner. Entretanto, sendo eficaz ou não para os fins terapêuticos, este brinquedo virou uma mania nas escolas brasileiras para a frustração de alguns professores. Por interferir nas aulas, muitas instituições de ensino proibiram o uso do brinquedo dentro das salas de aulas, embora os professores não devessem captá-lo como inimigo e sim como aliado. Utilizando-se do seu potencial, podem-se desenvolver atividades pedagógicas que aproximam o professor e os alunos. Foi proposto

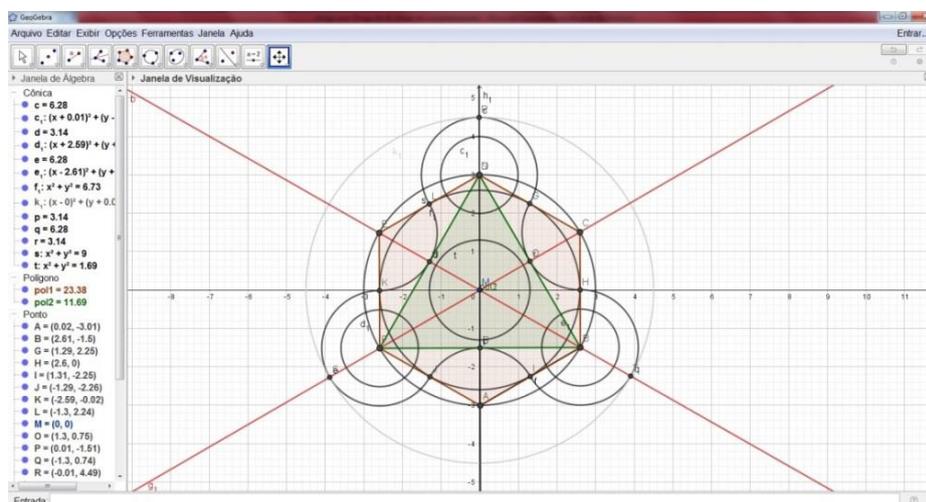
então, estudar a Matemática presente no spinner a fim de facilitar o ensino-aprendizado.

METODOLOGIA

Este trabalho relata as experiências que vivenciamos nas aulas de Laboratório IV do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), *campus* Pesqueira, e posteriormente desenvolvemos uma oficina como exercício prático de investigação a cerca dos conhecimentos teóricos educacionais e averiguação da eficácia da utilização do GeoGebra em sala de aula como ferramenta de ensino.

O projeto consistia na criação do Hand Spinner em modelo virtual por meio do GeoGebra, empregando os conceitos da geometria euclidiana, tendo como objetivo facilitar a aprendizagem do aluno e garantir seu desenvolvimento nesta área (figura 2). Para embasar o projeto, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre o surgimento e utilidade do brinquedo, e analisamos as ferramentas contidas no GeoGebra, desta maneira construímos o hand spinner fazendo um paralelo entre o software e o brinquedo sobre os conceitos matemáticos que ali existiam e trabalhando na construção do mesmo em forma de animação.

Figura 2 - Construção do spinner no GeoGebra.



Fonte: Própria.

A oficina foi aplicada no IFPE, *campus* Pesqueira, em um evento acadêmico intitulado de: Segunda Semana de Matemática – Pesqueira (II SEMAT), que ocorreu em 04 de maio de 2018. Nossa proposta foi realizada com 16 participantes, sendo 5 licenciando, 5 professores de matemática e 6 estudantes do Ensino Médio.

A metodologia adotada para a execução da oficina foi iniciada com um pré-teste (figura 3), como forma de avaliação dos conhecimentos prévios dos participantes e seus

domínios com os conceitos geométricos envolvendo aspectos teóricos e primordiais da geometria plana.

Figura 3 - Atividade aplicada no teste.

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
Oficina: MATEMÁTICA E SOFTWARE
DATA: ____/____/____
Idade: ____ CURSO: _____

1- O que é Geogebra?
a) Área da Matemática destinado aos conceitos da Geometria e suas aplicações.
b) Software que mobiliza conceitos matemáticos.
c) Famoso matemático do século XV, conhecido por importantes demonstrações sobre os números irracionais.
d) Ramo da Matemática destinado ao estudo da Álgebra e suas aplicações.

2- Qual das imagens a seguir representa um polígono:
a.  b.  c.  d. 

3- Podemos dizer que polígonos regulares são:
a) Aqueles que são gerados por uma reta que se desloca paralelamente a si mesma e se apoia numa curva.
b) Aqueles que possuem os lados com a mesma medida.
c) Aqueles que possuem os lados e os ângulos com medidas iguais.
d) Aqueles cujos pontos são equidistantes de um ponto fixo, o centro.

4- Um polígono regular pode ser inscrito se:
a) Existe uma única circunferência que passa pelos seus vértices.
b) Existe uma única circunferência inscrita no polígono.
c) Os lados irregulares e os ângulos iguais.
d) Possuem ângulos diferentes e complementares.

Fonte: Própria.

Em seguida foi apresentado o GeoGebra destacando suas ferramentas, qualificações e enfatizando-o como recurso pedagógico nas turmas de matemática. Para aplicação dos conhecimentos obtidos e experimentação com os participantes de forma satisfatória e eficaz, foi necessário projetar slides com a finalidade de apresentar o GeoGebra e demonstrar os conhecimentos geométricos que há por trás da construção do spinner. A figura 4 a seguir, composta de duas fotografias, mostra um momento que tratamos sobre esses conceitos e o debatemos com os estudantes, nesse caso o de polígonos regulares. Além disso, como trabalhamos com o software GeoGebra, tivemos também a intenção de ensinar um pouco sobre ele, sua origem, principais funções e sua potencialidade.

Figura 4 - Momento da construção de polígonos e explicação dos conceitos matemáticos.



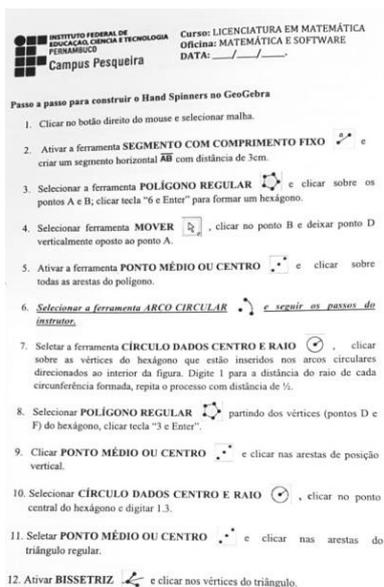
Fonte: Própria.

Como o escopo esteve em fixar o conteúdo, foi importante criar todo um ambiente adequado para envolver a turma e direcionar a atenção unicamente ao conteúdo abordado e experimentado, para alcançar este propósito desenvolvemos a oficina em um laboratório de

informática; fornecendo a oportunidade para cada participante de apropriar-se da construção da spinner de forma prática e seguindo o passo a passo transmitido no decorrer da oficina.

Em seguida, distribuímos com os participantes um material, que elaboramos, contendo o passo a passo da Hand Spinner, a fim de facilitar a explicação e as ferramentas que utilizaríamos no GeoGebra (figura 5).

Figura 5 - Material com o passo a passo da Spinnir distribuído com os alunos.



Fonte: Própria.

O mesmo material aplicado como pré-teste foi utilizado como pós-teste para podermos confrontar os dados referentes ao conhecimento dos participantes antes e depois da oficina. No término da nossa intervenção realizamos uma atividade avaliativa (ver figura 6) com o intuito de recolher informações sobre o nosso desempenho e constatar as concepções dos participantes.

Figura 6 – Atividade avaliativa aplicada no final da oficina.

Nos ajudem a melhorar...

- O que você achou da nossa oficina:
 - excelente
 - boa
 - regular
 - ruim
- Com palavras, o que você lembra da nossa oficina:

- O que podemos melhorar?

- Você acha importante continuarmos com essa oficina? Por quê?

Fonte: própria.

Todos os dados da oficina foram estabelecidos em cinco etapas (conforme o organograma a seguir) e serão descritas coletados, investigados e analisados nos resultados.

Momento 1	• Pré-teste
Momento 2	• Apresentação do GeoGebra
Momento 3	• Conteúdos matemáticos e construção do Hand Spinner
Momento 4	• Pós- teste
Momento 5	• Avaliação da Oficina

RESULTADOS E DISCURSÕES

Notamos que no decorrer da oficina os participantes se mostraram interessados e bem envolvidos com o desenvolvimento das atividades realizadas, tiravam suas dúvidas acerca do software ou de algum conceito geométrico à medida que o assunto ia sendo abordado, isso comprova que, segundo Macêdo *et al.* (2017), o GeoGebra desperta no docente o interesse com a disciplina de Matemática, tornando-se um facilitador na compreensão e na aquisição dos assuntos que envolvam o cálculo (figura 7).

Figura 7 – Momento de interações com os alunos.



Fonte: Própria.

Na construção do modelo virtual do Hand Spinner através do software GeoGebra percebemos que diversos conceitos matemáticos podem ser mobilizados pelos participantes. Entre os conteúdos que surgem e tem a potencialidade de serem explorados são: ponto, reta, segmento de reta, mediana, bissetriz, mediatriz, polígonos regulares, entre outros.

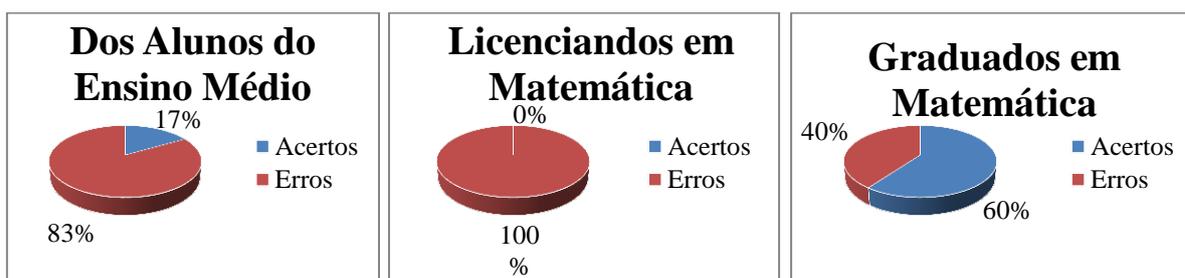
Ao ser exposto o software, foi percebido que havia pouco conhecimento (principalmente dos professores de matemática da Educação Básica) do programa e bastante interesse pelo mesmo para apropriação deste recurso futuramente em suas aulas. Vale frisar que durante a apresentação havia pausas para questionamentos e sondagem a cerca do nível de conhecimento geométrico, sendo assim, notamos que conseguimos despertar o interesse dos integrantes, criando consequentemente um envolvimento geral e direto com todos.

Conforme os dados obtidos e avaliados pelo pré-teste e por meio da observação do

início da oficina, percebemos que 13 pessoas tinham noção da definição do software GeoGebra, apenas 3 pessoas não conheciam a ferramenta, sendo um aluno do Ensino Médio e 2 professores de Matemática, dando a ideia de que o software ainda não é conhecido no meio educacional.

Outro fato que nos chamou a atenção foi referente ao conhecimento de identificação visual de um polígono, pois obtivemos os seguintes resultados:

Gráfico 1 – Identificação de polígono.

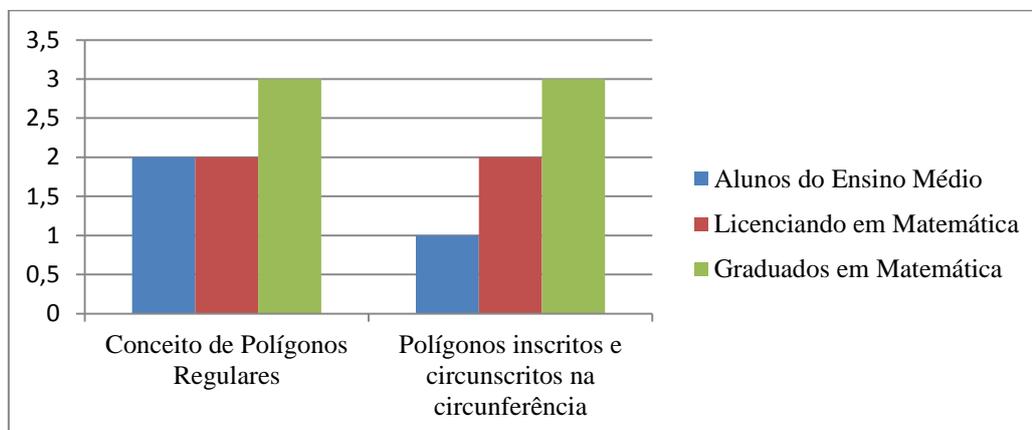


Fonte: Própria.

Nesta perspectiva, o que intrigou é o fato de que os licenciados, cujo se submeteram à oficina são estudantes da própria Instituição, onde já haviam cursado a disciplina em Geometria Plana, tendo em vista que todos tiveram contato com os assuntos abordados na oficina, desta maneira percebemos que o grau de percepção não está associado apenas à transmissão de conhecimento, mas parte da ideia de que o grau de sapiência de um indivíduo está relacionado às metodologias de ensino atrelado com o interesse e esforço do aprendiz.

Quando perguntamos sobre o conceito de polígonos regulares e sobre polígonos inscritos e circunscritos na circunferência, em quantitativo de acertos coletamos os seguintes resultados:

Gráfico 2 – Polígonos Regulares, inscritíveis e circunscritíveis.



Fonte: Própria.

Isto demonstra que há uma possibilidade de que o conteúdo geométrico da educação básica possa ser pouco trabalhado em sala de aula, ou até mesmo os alunos nem contemplem esta temática dentro das aulas de matemática, mesmo se tratando de um assunto bastante relevante para esta área do conhecimento.

Ao processo de finalização e coleta dos pós-testes, reparamos o seguinte, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 – Comparativo entre os testes.

Assuntos abordados	Participantes / Quantidade	Pré-Teste		Pós-Teste		Rendimento
		Acertos	%	Acertos	%	
Definição de GeoGebra	Aluno / 6	5	83%	4	67%	↓
	Licenciando / 5	5	100%	5	100%	=
	Graduado / 5	3	60%	3	60%	=
Noção de Polígono	Aluno / 6	1	17%	1	17%	=
	Licenciando / 5	0	0%	3	60%	↑
	Graduado / 5	3	60%	4	80%	↑
Conceito de Polígonos Regulares	Aluno / 6	2	33%	3	50%	↑
	Licenciando / 5	2	40%	5	100%	↑
	Graduado / 5	3	60%	5	100%	↑
Polígonos Regulares Inscritos e Circunscritos	Aluno / 6	1	17%	1	17%	=
	Licenciando / 5	2	40%	4	80%	↑
	Graduado / 5	3	60%	4	80%	↑

Legenda: = Permanência / ↑ Aumento / ↓ Decréscimo

Fonte: Própria.

Diante deste quadro, percebemos em geral que o GeoGebra contribuiu de forma satisfatória na aquisição de conhecimentos, porém não é uma ferramenta que venha garantir o domínio total do assunto a ser explorado em momentos de aulas.

Partindo para a última etapa, analisamos as respostas contidas na avaliação da oficina, na busca de colher informações e opiniões em relação ao grau de importância e eficácia do projeto. Em suma, todos afirmaram que a oficina foi excelente, destacando a ideia de que o GeoGebra é uma ferramenta apta para fixar na memória os conceitos geométricos, alegando que há ludicidade e dinamismo quando o software é explorado, sendo assim, segundo os participantes, a assimilação dos conceitos matemáticos são facilitados, tornando-se acessíveis à compreensão.

Os participantes inscritos e presentes na oficina apresentaram sugestões de melhoria



do trabalho, como: uma maior apropriação do sistema operacional e a construção de novos desenhos com olhar matemático, atraindo a atenção dos aprendizes ao estudo da disciplina. Alcançamos respostas muito satisfatórias e gratificantes ao questionarmos sobre a pertinência de continuar com a oficina em outros momentos e o porquê; dentre estas destacamos:

- *A atividade foi bastante excitante para a aprendizagem, porque transmite conhecimento de forma extrovertida que conseguimos aprender e ela deve ajudar mais estudantes.* Aluno do Ensino Médio.
- *Mais pessoas precisam desse conhecimento sobre geometria plana e com o GeoGebra facilita muito, já que no meu caso não conhecia esse programa (software).* Aluno de licenciatura.
- *E uma forma de ensinar que despertou o interesse do aluno pela matemática. Algo essencial para o aprendizado.* Aluno de licenciatura.
- *A oficina foi de extrema importância tanto para formação de professores, como também trabalhar a Matemática de uma forma divertida e conceitual. Ela acrescentou em minha vida profissional, aprimorando minha prática em sala de aula.* Professor da Educação Básica.

O estudo continuará explorando os demais conceitos matemáticos, não somente os geométricos mais também os algébricos.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos observados na aplicação da oficina, podemos concluir que a atividade lúdica proposta utilizando o GeoGebra para a construção virtual do spinner foram válidas e pertinentes. Desta forma os dados mostram que os participantes puderam apropriar-se por meio de uma situação didática e contextualizada, conceitos da geometria euclidiana; diferenciando os conceitos de mediana, bissetriz, mediatriz, baricentro, polígonos regulares e irregulares, circunscritos e inscritos, dando-lhes sentido e significado no processo de aprendizagem.

Percebemos que o papel do professor é de grande importância, pois é por meio da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula que ocorre a construção do conhecimento. Concluímos que o software trabalhado é importante para dinamizar a turma, pois gera interesse pelo conteúdo e participação de todos, porém não garante aquisição total do conhecimento, tendo em vista que o processo cognitivo não acontece isoladamente, visto que a educação está ligada a diversos fatores que vão muito além de um simples programa de computador ou de um brinquedo popular.



Diante disso, prescrevemos a aplicação desta oficina para mais professores, licenciados e estudantes do Ensino Médio, precedido com melhorias e adaptações distintas para cada público alvo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Apenas 7,3% dos alunos atingem aprendizado adequado em matemática.** Folha de São Paulo, São Paulo, 18 fev. de 2017. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1850812-apenas-73-dos-alunos-atingem-aprendizado-adequado-em-matematica.shtml> >. Acesso em: 25 jul. 2018.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** 2. ed. Belo Horizonte, Autêntica Editora, 2018.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1999.

DARC, L. **Veja como usar a moda do spinner como uma aliada na sala de aula.** Nova Escola, São Paulo, 14 jun. 2017. Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/5022/veja-como-usar-a-moda-do-spinner-como-uma-aliada-na-sala-de-aula> >. Acesso em: 08 ago. 2017.

FREITAS, E. P. G. de; et. al. **Desafios do docente na inserção das novas tecnologias em sala de aula.** II Congresso Internacional de Educação Inclusiva. Anais. 2016, 11 f. Disponível em: < https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_MD1_SA2_ID406_20092016083903.pdf > Acesso em: 08 mai. 2018.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2 ed. Campinas- SP. Autores Associados, 2009.

MACÊDO, D. F.; *et al* **A importância da utilização do aplicativo GeoGebra em aulas de matemática: experiência vivenciada em uma escola da educação básica.** In Congresso Nacional de Educação – CONEDU, IV, 2017, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: REALIZE, vol. 1, 2017. p. 9. Disponível em: < http://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA13_ID1431_13102017222630.pdf > Acesso em: 21 jun. 2018.

NAVARO, E. P.; WERNECK, J. S.; CANDIDO, W. M. **GeoGebra e o ensino de matemática: princípios e procedimentos.** 1 ed. Curitiba, Editora CRV, 2015.