

DEMONSTRAÇÕES MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA APRESENTADAS DE FORMA LÚDICAS – TEOREMA DE PITÁGORAS

PAULO JOSÉ SILVA DE OLIVEIRA¹, LUIS AMERICO MONTEIRO JUNIOR²

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Caraguatatuba, paulo10.max@gmail.com

² Professor Mestre do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, Campus Caraguatatuba, luisamerico@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.02-8 Métodos e Técnicas de Ensino

Resumo: A matemática é uma ferramenta muito importante na vida dos alunos e está presente nas mais diferentes áreas do conhecimento, no entanto vários estudos apontam para dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem da matemática. Neste trabalho vamos dar foco especial aos problemas relacionados à metodologia de ensino, mais especificamente às dificuldades encontradas pelos alunos com a utilização das fórmulas matemáticas a fim de encontrar/propor alternativas de ensino no trabalho com a dedução e demonstração de algumas fórmulas matemáticas. Assim, a pesquisa pretende investigar a importância das demonstrações matemáticas na educação básica e propor atividades de demonstrações matemáticas que podem ser aplicadas em sala de aula. O método abordado nesse trabalho é o bibliográfico, em que, será utilizado como suporte livros, revistas e artigos científicos. Vamos utilizar o Teorema de Pitágoras em nossas investigações, abordando uma demonstração de forma lúdica utilizando um material manipulável. O estudo realizado, até o momento, nos permitiu analisar métodos mais abrangentes para abordar as demonstrações matemáticas de forma lúdica e entender melhor a importância de uma abordagem diferenciada a ser aplicada em sala de aula no que tange as demonstrações matemáticas, com o intuito de favorecer o aprendizado do aluno.

Palavras chave: Demonstração matemática; Educação básica; Educação matemática; ludicidade.

1 Introdução

Pacheco e Andreis (2018) apresentam um estudo bastante amplo sobre as dificuldades de aprendizagem e apontam algumas razões para o baixo rendimento. Afirmam que as razões podem estar relacionadas a problemas cognitivos, falta de incentivo da família, problemas na metodologia de ensino, crenças, entre outros.

Neste trabalho vamos dar foco especial aos problemas relacionados à metodologia de ensino, mais especificamente às dificuldades encontradas pelos alunos com a utilização das fórmulas matemáticas a fim de encontrar/propor alternativas de ensino no trabalho com a dedução e demonstração de algumas fórmulas matemáticas.

O uso de demonstrações matemáticas na educação básica pode ser um aspecto importante para um melhorar desempenho matemático, de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (2018) a construção de conjecturas e o uso de demonstrações devem estar

inseridos no ensino de matemática, é uma das competências específicas a serem alcançadas na educação básica, e mesmo assim, é um tema que é tratado com timidez pela própria BNCC, e menos ainda pelo currículo do Estado de São Paulo (2011).

A matemática é utilizada dia a dia consciente ou inconscientemente, é uma ciência construída por hipóteses e deduções, em que se constrói conjecturas a partir de hipóteses (BRASIL, 2018 p.265). Se a matemática tem característica de ser hipotético-dedutivo, a utilização de demonstrações matemáticas deve estar presente no ensino.

Não há uma maneira simples de se ensinar, principalmente a matemática, o que existe são maneiras diferentes de se abordar um determinado assunto, de acordo com (FREIRE, 1996, p.47) “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” Seguindo esse raciocínio as demonstrações nesse trabalho serão apresentadas de modo que fujam de sua formalidade e apresentada de maneira mais simples, sem perda de generalidade.

De maneira mais específica vamos abordar, neste artigo, o processo de demonstração do Teorema de Pitágoras visto de maneira que os alunos precisem investigar, comunicar e escrever as conclusões do grupo em linguagem matemática e na língua materna.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

As provas e demonstrações são assuntos pouco debatidos para aplicação da educação básica do Brasil opinam Santos et al (2015) e acrescentam que países como a França e Inglaterra possuem as demonstrações em seus currículos escolares, defendem a valorização dessa habilidade para a formação do estudante de matemática, para entender e estruturar os conhecimentos matemáticos. Dessa maneira, é evidente que se faz necessário uma atenção mais cuidadosa para a aplicação de provas e demonstrações na educação básica.

Para Amado, Sanchez e Pinto (2015) a demonstração matemática é o suporte para o desenvolver, gerar e transmitir os conhecimentos matemáticos, em qualquer nível escolar é necessário o estudo das demonstrações. Então, a não aplicação desse conhecimento em sala de aula pode atrasar o desenvolver do pensar matemático do aluno e ainda relatam que os alunos da educação básica podem ter problemas ao iniciar a leitura do exercício de demonstração, isso é um grande problema, pois a não compreensão do exercício pode acarretar ainda mais problemas na elaboração das demonstrações matemáticas. Amado, Sanchez e Pinto (2015) citam que para a melhor compreensão do que se pretende demonstrar é importante iniciar com a apresentação das figuras, então a utilização das ferramentas tecnológicas como computador, celular e software de geometria dinâmica e materiais manipuláveis são de grande importância.

Estabelecer em que momento o aluno está preparado para estudar demonstrações matemáticas tem caráter significativo, Brasil (2018) enfatiza que nos dois últimos anos do ensino fundamental, o aluno pode ser capaz de fazer pequenas demonstrações matemáticas, com isso, apurar e desenvolver habilidades que surjam a partir da concepção de conjecturas fundada em teorias.

O Teorema de Pitágoras está previsto como objeto de conhecimento na BNCC no 9º ano (8ª série), Silva (2016) aduz que o Teorema de Pitágoras existe muito antes do nascimento do Grego Pitágoras (570-496 a.C aproximadamente) nascido na Ilha de Samos, há escrituras que revelam que o Teorema de Pitágoras era conhecido no Egito Antigo, na Babilônia há 1600 a.C aproximadamente, na China há 1000 a.C aproximadamente e na Índia antes da era Cristã. Porém, acredita-se que a Escola Pitagórica ou o próprio Pitágoras foi quem provou o Teorema $a^2 + b^2 = c^2$.

3 MATERIAL E MÉTODOS

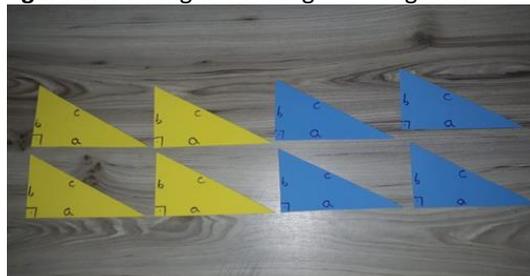
O método abordado nesse trabalho é o bibliográfico, em que, será utilizado como suporte livros, revistas e artigos científicos. Autores como: São Paulo (2011), Amado, Sanchez e Pinto (2015), Brasil (2018) e Santos et al (2015), defendem a utilização de demonstrações matemáticas na educação básica. Como fonte de pesquisa foi utilizado a Google Acadêmico, e as palavras-chave pesquisadas foram “demonstrações matemáticas”, “demonstrações matemática na educação básica” e “a importância da demonstração matemática na educação básica”. Para o desenvolvimento das demonstrações matemáticas de forma lúdica, será utilizado material manipulável confeccionado com EVA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, vamos apresentar uma demonstração do Teorema de Pitágoras utilizando material manipulável. Para isso iremos utilizar duas folhas de EVA (amarela e azul) e canudos.

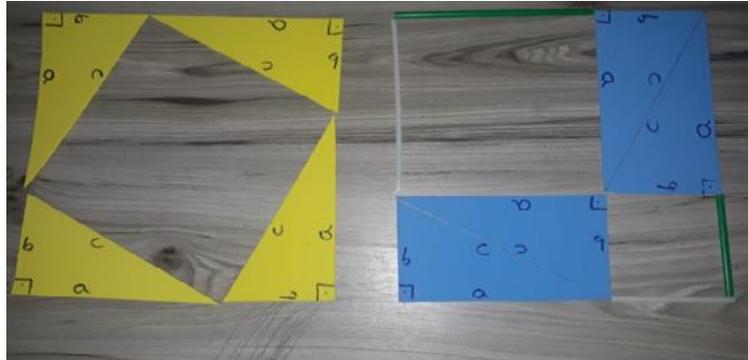
Recortar 8 triângulos congruentes e nomear os lados conforme a figura 1.

Figura 1: 8 Triângulos retângulos congruentes.



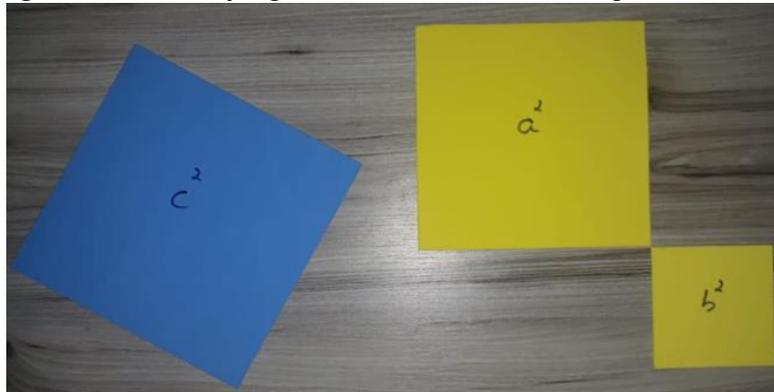
Na sequência os alunos poderão montar dois quadrados de lado $a + b$ com os triângulos retângulos em EVA e com os canudos (figura 2), dispondo os triângulos retângulos de forma conveniente.

Figura 2: Quadrados de E.V.A e canudos de medida $a+b$.



Na sequência, os alunos poderão retirar todos os triângulos e justificar todos os passos e explicar, argumentar o porquê a igualdade ($c^2 = a^2 + b^2$) é verdadeira. Se necessário o aluno pode fazer uso da língua materna para explicar a demonstração. Nesse momento, na figura com triângulos amarelos, o aluno poderá observar que no interior fica um “espaço” formando um quadrado de lado c (área c^2) e que na figura com triângulos azuis ficam dois quadrados: um de lado a (área a^2) e outro menor de lado b (área b^2) que pode ser visto na figura 2 e figura 3.

Figura 3: Demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras $c^2 = a^2 + b^2$.



O professor deve fazer parte de todo processo, deve incentivar e observar cada etapa do desenvolvimento do aluno. Quando encerrar a atividade o professor deve explicar e formalizar o conteúdo, assim, todos os alunos poderão compreender a demonstração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste trabalho pude identificar e constatar, por meio do referencial bibliográfico estudado, a grande importância que demonstrar fórmulas tem no processo ensino-aprendizagem contribuindo para desmistificar crenças sobre a matemática e facilitando o entendimento das fórmulas. Pretendemos dar continuidade aos estudos abordando

outros teoremas e utilizando recursos da informática como, por exemplo, o software Geogebra® que trabalha conceitos da Geometria Dinâmica.

REFERÊNCIAS

- AMADO, Nélia; SANCHEZ, Juan; PINTO, Jorge. **A utilização do Geogebra na demonstração matemática em sala de aula: o estudo da reta de Euler line.** Boletim de Educação Matemática, v.29, n. 52, p. 637-657, ago. 2015. <Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n52/1980-4415-bolema-29-52-0637.pdf>>. Acesso em 03 mar. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. (Secretaria da Educação Básica). **Base nacional comum curricular.** Educação é a Base Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: set. 2018.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p.
- PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática:** percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, nº 38. João Pessoa, 2018.
- SANTOS, Marconi Coelho; NASCIMENTO, Anderson de Araújo; LIMA, Marcella Luana da Silva; MACEDO, Helder Flaubert Lopes; LINS, Abigail Fregni. **Provas e demonstrações matemáticas:** Crenças e concepções de alunos do 3º ano do Ensino Médio. Universidade Federal da Bahia, 2015.
- SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Currículo do Estado de São Paulo de SP.** Ensino Fundamental ciclo II e Ensino Médio.: Matemática e suas tecnologias, 2011. Disponível em: <<https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/237.pdf>>. Acesso em: abr. 2019.
- SILVA, Lenilson Oliveira. **Atividades Lúdicas no Ensino do Teorema de Pitágoras.** Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2016.