

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Ana Paula Rodrigues Justino

Poliedros de Platão

Campina Grande – PB
2011

Ana Paula Rodrigues Justino

Poliedros de Platão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Ms. Givaldo de Lima

Campina Grande – PB
2011

Poliedros de Platão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Ms Givaldo de Lima

Aprovado em: ____/____/____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Ms Givaldo de Lima (Orientador)

Prof.Dr. Hélio Pires de Almeida

Prof. Ms Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

J96p Justino, Ana Paula Rodrigues.
Poliedros de Platão / Rita Selma Nóbrega Soares. –
Campina Grande, 2011.
34f. : il. -

Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN.
Orientador: Givaldo de Lima
Inclui referências.

1. Geometria. 2. Poliedros. 3. Platão. I. Título.

BS/CCEN

CDU: 514(043.2)

Dedicatória

Aos meus pais, que desde a minha infância tem dado grande incentivo ao meu desenvolvimento intelectual. Sem vocês não teria compreendido a verdadeira importância do SABER.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à **Deus**, por todas as vitórias na minha vida!

Aos **meus pais**, Joana e João Justino, que sempre estão ao meu lado, mostrando o valor de um sonho e me dando apoio e estrutura para busca-los;

Ao **meu esposo**, Eduardo Aires, pelo eterno orgulho de nossa caminhada, pelo apoio, compreensão, ajuda, e, em especial, por todo carinho ao longo deste percurso;

A minha **irmã e sobrinhos**, que mesmo de longe me deu apoio necessário para conseguir chegar nessa etapa da minha vida;

Ao **meu orientador**, Givaldo Lima, pelo estímulo, paciência, incentivo e colaboração nessa trajetória me mostrando o verdadeiro papel de um educador;

Aos **colegas de curso**, Elba e os demais, pelas trocas de experiências, pelo convívio, pelas alegrias e incertezas, por todos esses momentos vividos juntos e partilhados.

Epígrafe:

"A educação deve possibilitar
ao corpo e à alma toda a
perfeição e a beleza que
podem ter".

Platão

RESUMO

A Geometria é frequentemente ensinada nas escolas de modo tradicional, com as teorias dos livros didáticos. No entanto, este trabalho tem como objetivo uma pesquisa bibliográfica e uma proposta de atividade para despertar nos alunos o interesse pela Geometria, em especial os Poliedros de Platão, mostrando que o estudo do assunto pode ser entendido de forma prática, dinâmica e divertida. Desta forma, podemos situar historicamente a Geometria, Platão e seus poliedros regulares, identificar sólidos platônicos, calcular áreas, perímetros e volumes, relacionar volumes e capacidades de construir Sólidos Geométricos, utilizando ferramentas do cotidiano com a atividade Poliedros regulares: fazendo as pazes com a intuição.

Palavras-chaves: Platão. Geometria. Poliedros de Platão. Poliedros Regulares.

ABSTRACT

Geometry is, frequent, taught in the schools in traditional way, with the theories of didactic books. However, this work has as objective a bibliographical research and a proposal of activity to awake in the pupils the interest for special geometry in the Polyhedra of Platão, being shown that the study of the subject it can be understood of practical, dynamic and amused form. In such a way we can: historically to point out regular Geometry, Platão and its polyhedra, to identify platonic solids, to calculate areas, perimeters and volumes, to relate volumes and capacities to construct Geometric Solids, using tools of daily with the activity the regular Polyhedra: making the pazes with the intuition.

Keywords: Platão. Geometry. Polyhedra of Platão. Regular polyhedra.

.

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

CPA	Colégio Padre Anchieta
PREMEN	Escola Estadual de 1º e 2º graus Dr.º Hortênsio de Sousa Ribeiro
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB Virtual	Universidade Federal da Paraíba Virtual

SUMÁRIO

1. MEMORIAL DO ACADÊMICO.....	11
1.1 Histórico da formação escolar.....	11
1.2 Histórico da formação universitária.....	12
2. JUSTIFICATIVA DO TEMA.....	14
2.1 Justificativas da importância do tema para a formação.....	14
2.2 Metodologia e instrumentos adotados	16
3. REFLEXÃO TEÓRICA SOBRE O TEMA.....	17
3.1 Fundamentação teórica.....	17
4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO.....	28
4.1 Proposta de atividade com Poliedros de Platão.....	28
5. A DISCIPLINA DE ESTÁGIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	31
5.1 A concepção do Estágio Supervisionado.....	31
5.2 A experiência no Estágio Supervisionado.....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS.....	34

1. MEMORIAL DO ACADÊMICO

1.1 HISTÓRICO DA FORMAÇÃO ESCOLAR

Na busca em minha memória da minha trajetória de vida, me vem à mente muitos momentos bons e ótimas recordações como também alguns obstáculos e decepções. Na volta à minha infância onde brinquei bastante na rua em que morava, onde tinha vários amigos na mesma faixa etária e na sua maioria maiores do que eu, e tinha uma irmã mais velha, ela me protegia dos outros colegas me chamando sempre de “café com leite”. Trago comigo até hoje essas lembranças e vou seguindo o caminho na construção da minha história.

Sou de uma família de classe média baixa, minha mãe trabalhava como autônoma vendendo e comprando móveis usados, não teve muita oportunidade de estudar porque tinha que ajudar a mãe viúva no sustento da casa, só estudou até o 4º ano do Ensino Fundamental, e meu pai tinha uma oficina mecânica onde era soldador de radiadores de automóveis. Não estudou porque foi abandonado pelo pai ainda criança e teve que trabalhar muito cedo para ajudar a mãe no sustento da casa. Hoje meus pais são aposentados. Sempre tínhamos o necessário e graças a Deus o trivial nunca nos faltou.

Comecei a minha trajetória de estudo aos meus cinco aninhos em uma escola particular chamada CPA – Colégio Padre Anchieta, lembra-me de minhas professoras do maternal e por sinal até alguns anos atrás estava andando no bairro em que morei toda a minha infância e só saí de lá quando me casei. Me deparei algumas vezes com uma das minhas professoras do maternal e ela me deu vários abraços e conversamos o quanto o tempo passa, relembrando que ela quem iniciou minha vida acadêmica. Nessa escola estudei o maternal, alfabetização. E, logo após, as finanças dos meus pais apertaram um pouco e tive que me matricular em uma escola pública, Escola Estadual Nossa Senhora do Rosário, onde fiquei lá um grande período, ou seja, do 1ª ano até o 4º ano do Ensino Fundamental, e saí de lá para cursar o 5º ano na Escola Estadual de 1º e 2º graus Dr. Hortêncio de Sousa

Ribeiro - PREMEN, pois minha irmã mais velha estudava lá e minha mãe resolveu que eu iria estudar junto com ela, só que naquela época as escolas públicas do Estado passavam um grande período de greve, e aconteceu que neste período de greve minha irmã adoeceu. Começou uma fase muito difícil da minha vida sem falar que de grande tristeza, então de repente minha irmã teve quer ser operada e logo após quando achávamos que estaria tudo certo ela teve uma recaída e acabou falecendo, e assim não tive mais estrutura para terminar de estudar neste ano, e então logo após todos esses acontecimentos, resolvi voltar para Escola Estadual Nossa Senhora do Rosário onde cursei novamente o 5º ano e como continuou tendo greve, para não me atrasar ainda mais nos estudos, minha mãe fez um grande esforço e me colocou novamente no meu antigo colégio particular o CPA para assim cursar do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental, no turno da manhã, e a tarde fazia um curso de Artes Gráficas no SENAI.

No Ensino Médio fui para a famosa Escola Estadual de 2º grau Elpídio de Almeida - Prata, onde cursei os três anos no turno da noite, pois comecei a trabalhar neste mesmo período como menor aprendiz e me dedicava 4 horas na parte da manhã a trabalhar como vendedora de roupas em uma loja de confecção no Centro da minha cidade, e a tarde passava 4 horas no SENAC fazendo um curso de Auxiliar de Loja e Escritório e a noite depois de todo esse dia cursava meu Ensino Médio, mas foi um contrato com período de seis meses. Logo após, como já tinha acostumado com essa rotina de compromissos o dia todo, entrei como vendedora em tempo integral de 8 horas diárias em uma loja de confecções infantil também no Centro de Campina Grande.

1.2 HISTÓRICO DA FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA

Quando estava terminando o Ensino Médio, em 1999, decidi fazer vestibular para Psicologia, mas, só que tentei uns dois anos consecutivos e não passei, pois como continuava trabalhando 8hs diárias acabei não me dedicando muito para estudar para o vestibular. Logo após, entrei na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB no Curso de Estatística, mas aconteceram alguns contratemplos na minha

vida e acabei desistindo do Curso. Daí, em 2007, estava no trabalho, lendo o jornal e vi um anúncio que falava de um vestibular para Cursos a Distância na UFPB Virtual, então como sempre gostei de Matemática e seria a distância, daria para conciliar o trabalho e os estudos. Resolvi fazer o vestibular, e fui aprovada. Começando o Curso no período 2007.2, iniciando assim uma nova etapa da minha vida, isto é, um Curso Superior, me deparando com uma nova metodologia de ensino. No começo senti uma grande dificuldade em me adaptar a estudar, pois precisaria compreender qual seria a minha dificuldade em determinado assunto, pois precisava saber me expressar nos fóruns para só assim conseguir tirar as dúvidas que haviam ficado logo após o estudo de um determinado assunto, mas como tudo na vida serve para que possamos nos edificar, esse não foi diferente. A educação a distância me permitiu desenvolver a autonomia nos estudos, me forçou a ler mais, a escrever melhor, além da interação entre colegas e professores que muitas vezes não encontrei em um curso presencial.

O curso de Licenciatura em Matemática me proporcionou uma nova visão para o que é educação, permitindo ter um senso crítico e me mostrando meios de tentar mudar a concepção da educação tradicional, fornecendo ferramentas para tentar mudar uma filosofia arcaica de educação meramente expositiva onde alunos não formam conceitos, só decoram fórmulas e métodos. Então, me sinto na obrigação de passar para os meus futuros alunos uma educação prática e significativa. Principalmente as disciplinas de Tópicos em Matemática e Estágio Supervisionado que nos proporcionaram a prática dessas mudanças; a de Tópicos em Matemática nos mostrando estratégias para desenvolvê-las e a de Estágio Supervisionado para praticá-las, não tirando o mérito das demais. O que me influenciou bastante na busca do meu tema foram as dificuldades dos alunos em compreender a Geometria e através dos Poliedros de Platão achar uma proposta interessante de trabalhar o conteúdo em sala de aula.

2. JUSTIFICATIVA DO TEMA

2.1 JUSTIFICATIVA DA IMPORTÂNCIA DO TEMA PARA A FORMAÇÃO DO ALUNO

O tema “Poliedros de Platão” foi escolhido para trabalhar a Geometria Espacial de forma prática e dinâmica. Temos como principal argumento a necessidade de construir mentalmente a estruturação espacial e a percepção dos diferentes pontos de vista dando condições para os alunos de perceberem a coordenação espacial dando origem as noções de direção, sentido, distância, ângulo e muitas outras noções de espaço que são essenciais para a construção do pensamento geométrico. Adquirindo esses conhecimentos ficará mais perceptível à construção de conceitos sobre localização e orientação, permitindo a representação dos objetos.

A Geometria teve sua origem no Egito, onde o rio Nilo transbordava todos os anos espalhando um limo sobre os campos ribeirinhos as margens do rio cobrindo toda a terra e extinguindo todas as áreas de cultivo, e com isso desaparecendo todas as demarcações e delimitações entre os campos. Em consequência disso se deu a necessidade de redefinir esses campos e esse trabalho era denominado Geometria, sendo visto na época como o restabelecimento da lei e da ordem na Terra. Então, essa necessidade de medir a Terra passou a ser a base das leis naturais, incorporando-se nas formas do círculo, quadrado e triângulo. Tornando-se necessário o conhecimento da Geometria e mostrando a importância para a vida do homem. Geometria veio da composição de duas palavras gregas: geos (terra) e metron (medida).

A Geometria tem grande importância para a compreensão de outros ramos da Matemática e de outras ciências, e, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - está proposto para o ensino da Geometria que o aluno desenvolva a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo,

representá-lo e a localizar-se nele, permitindo o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Os poliedros regulares eram conhecidos desde a Antiguidade pelos antigos egípcios, que os usavam em sua arquitetura. No livro XIII dos *Elementos de Euclides* se dá uma iniciação da Matemática desses sólidos, conhecidos como sólidos de Platão, assim chamados erradamente, pois segundo Eves (2004, p.114) “[...] três deles, o cubo e o dodecaedro se devem aos pitagóricos, ao passo que o octaedro e o icosaedro de devem a Teeteto”.

Platão, este importante filósofo grego nasceu em Atenas, provavelmente em 427 a.C. e morreu em 347 a.C. É considerado um dos principais pensadores gregos, pois influenciou profundamente a filosofia ocidental. Suas ideias baseiam-se na diferenciação do mundo entre as coisas sensíveis (mundo das ideias e a inteligência) e as coisas visíveis (seres vivos e a matéria). Extraído: <http://www.suapesquisa.com/platao/>

Filho de uma família de aristocratas começou seus trabalhos filosóficos após estabelecer contato com outro importante pensador grego: Sócrates. Platão torna-se seguidor e discípulo de Sócrates. Em 387 a.C, fundou a Academia, uma Escola de Filosofia com o propósito de recuperar e desenvolver as ideias e pensamentos socráticos. Convidado pelo rei Dionísio, passa um bom tempo em Siracusa, ensinando Filosofia na corte.

Ao voltar para Atenas, passa a administrar e comandar a Academia, destinando mais energia no estudo e na pesquisa em diversas áreas do conhecimento: Ciências, Matemática, retórica (arte de falar em público), além da Filosofia. Suas obras mais importantes e conhecidas são: Apologia de Sócrates, em que valoriza os pensamentos do mestre; O Banquete, fala sobre o amor de uma forma dialética; e a República, em que analisa a política grega, a ética, o funcionamento das cidades, a cidadania e questões sobre a imortalidade da alma.

Platão foi o primeiro filósofo a demonstrar que existe apenas cinco poliedros regulares: tetraedro, cubo, octaedro, icosaedro e dodecaedro, e seus seguidores fizeram estudos intensivos e aprofundados sobre o tema e tornaram-se conhecidos como “Poliedros de Platão”.

Os gregos acreditavam que todos os corpos que ocupavam lugar no espaço eram compostos pelos seguintes elementos: o fogo, o ar, a água, a terra e o cosmo. E assim, relacionaram esses elementos aos Poliedros de Platão, onde: o tetraedro seria o fogo, o cubo o ar, o octaedro a água, o icosaedro a terra e o dodecaedro o cosmo.

O presente trabalho pretende mostrar o processo de ensino e aprendizagem dos Poliedros de Platão, relacionando o estudo dos poliedros regulares com o cotidiano do aluno, utilizando materiais manipuláveis e análise de biografias relacionadas ao assunto.

2.2 METODOLOGIA E INSTRUMENTOS ADOTADOS

A metodologia aplicada foi qualitativa considerando que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ou seja, que a Geometria está presente no cotidiano e tem um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, com coletas de dados através do estudo de vários autores, pesquisa na Internet, livros e revisão de literatura, analisando os dados e destacando seus principais focos de abordagem sobre Poliedros de Platão.

Tendo como um dos principais objetivos uma pesquisa bibliográfica, visando proporcionar maior familiaridade com o tema abordado.

3. REFLEXÃO TEÓRICA SOBRE O TEMA

3.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os sólidos de Platão, tetraedro, cubo, octaedro, icosaedro e dodecaedro, são conhecidos desde a Antiguidade, tendo sido estudados extensivamente pelos gregos. Eles são chamados sólidos de Platão em homenagem ao famoso filósofo que tentou explicar a natureza de todas as coisas a partir deles. Estes sólidos, também conhecidos como poliedros, são objetos geométricos de faces planas e arestas retas, que podem ser convenientemente vistos como a região do espaço limitada pela intersecção de um número finito de semiespaços. (Sinfonia de Poliedros)

O que faz destas formas objetos tão interessantes é a beleza intrínseca à simetria de cada um deles. Simetria é algo que se manifesta com frequência na natureza e, por esta razão, tem influenciado o homem desde suas origens, especialmente em seu desenvolvimento intelectual, artístico e religioso.

O conhecimento destes sólidos parece ter sido desencadeado num encontro com Arquitas que, em viagem à Cecília, no sul de Itália, encontraria Platão. Para este, o Universo era formado por um corpo e uma alma, ou inteligência. Na matéria havia porções limitadas por triângulos ou quadrados, formando-se elementos que diferiam entre si pela natureza da forma das suas superfícies periféricas. Em seu *Timeu*, Platão misticamente associa os quatro sólidos mais fáceis de construir – tetraedro, octaedro, icosaedro e o hexaedro – com os quatro “elementos” primordiais empedoclianos de todos os corpos materiais – fogo, ar, água e terra. Contornava-se a dificuldade embaraçosa em explicar o quinto sólido, o dodecaedro, associando-o ao Universo que nos cerca, conforme figura 1- sólidos associados aos elementos primordiais.

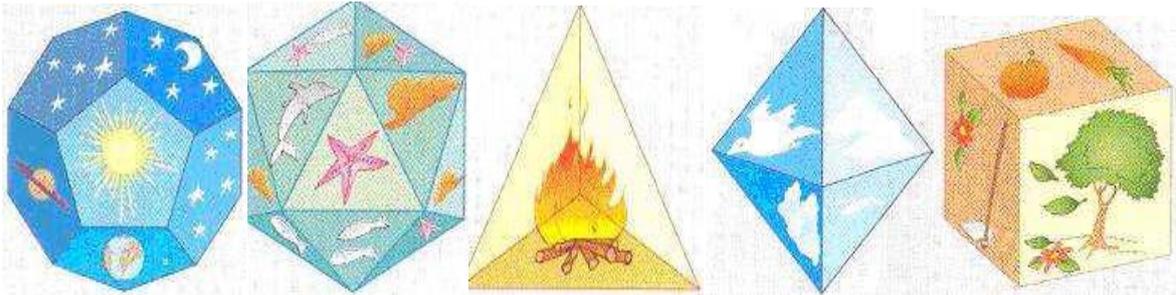


FIGURA 1: Sólidos associados aos elementos primordiais – Fonte: <http://celiabitencourt.blogspot.com/2011/06/lab-an-e-os-solidos-platonicos.html>

Um estudo mais detalhado encontramos em Eves (2004, p. 114):

Johann Kepler (1571-1630), mestre da astronomia, matemático e numerologista, deu uma explicação engenhosa para as associações do Timeu. Intuitivamente ele assumiu que, desses sólidos, o tetraedro abarca o menor volume para a sua superfície, ao passo que o icosaedro o maior. Agora, essas relações volume – superfície são qualidades de secura e umidade, respectivamente, e como fogo é o mais seco dos quatro “elementos” e a água o mais úmido, o tetraedro deve representar o fogo e o icosaedro a água. Associa-se o cubo com a terra porque o cubo, assentando quadradamente sobre uma de suas faces, tenha maior estabilidade. O octaedro, seguro frouxamente por dois de seus vértices opostos, entre o indicador e o polegar, facilmente rodopia, tendo a estabilidade do ar. Finalmente, associa-se o dodecaedro com o Universo porque o dodecaedro tem 12 faces e o zodíaco tem 12 seções.

Embora chamados Platônicos, Proclus atribuiu a construção destes poliedros a Pitágoras, supondo-se que é também a ele que se deve o teorema: **Há somente cinco poliedros regulares.**

Os poliedros conhecidos como poliedros de Platão não são apenas os poliedros regulares, mas sim todos aqueles que:

- São convexos;
- Têm o mesmo número de lados em todas as faces;
- Em todos os vértices chega o mesmo número de arestas.

Portanto, os poliedros regulares convexos ou platônicos são poliedros regulares, pois todas as faces e ângulos entre as faces serem sempre os mesmos.

Todo ângulo sólido tem que ter um mínimo de três faces, com ângulos de face cuja soma seja menor que 360° . Fazendo a análise dos polígonos regulares veremos que os possíveis geradores de ângulos sólidos são os de um ângulo interno menor que 120° , ou seja: o triângulo (60°), o quadrado (90°) e o pentágono (108°).

Um poliedro convexo é *regular* quando todas as suas faces são polígonos regulares congruentes e em todos os vértices concorrem o mesmo número de arestas. (LIMA, et al., 2006).

TETRAEDRO

O tetraedro é sem dúvida o pai de toda a família de poliedros. A partir dele se fazem todos os demais. É o primeiro sólido regular, é um sólido nuclear, pois não tem uma diagonal completa.

Vértices = 4

Arestas = 6

Faces = 4 triângulos equiláteros

Ângulo diedro = $70^\circ 32'$

Ângulo central = $109^\circ 28'$

Altura = $0,8164965 A$, onde A = aresta

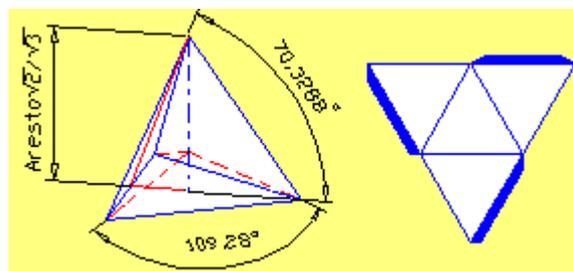


FIGURA 2: Tetraedro – Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

Raio da Insfera = $0,2041 A$, onde A = aresta

Raio da Meiasfera = $0,3536 A$

Raio da Circunsfera = $0,6124 A$

Superfície = $1,7321 A^2$

$$\text{Volume} = 0,1179 A^3$$

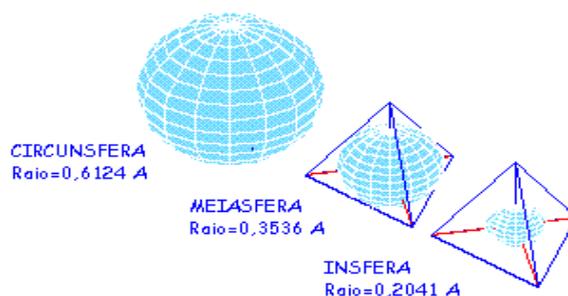


FIGURA 3: Planificação do tetraedro na circunferência - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

HEXAEDRO OU CUBO

O hexaedro é composto de seis quadrados. O cubo é um sólido sociável. Ele pode ser aglomerado perfeitamente, isto é, podemos juntar cubos sem que sobrem espaços vazios. É a modulação básica das nossas construções atuais. Isso não quer dizer que seja a maneira mais econômica de aglomeração.

Vértices = 8

Arestas = 12

Faces = 6 quadrados

Ângulo diedro = 90°

Ângulo central = $70^\circ 32'$

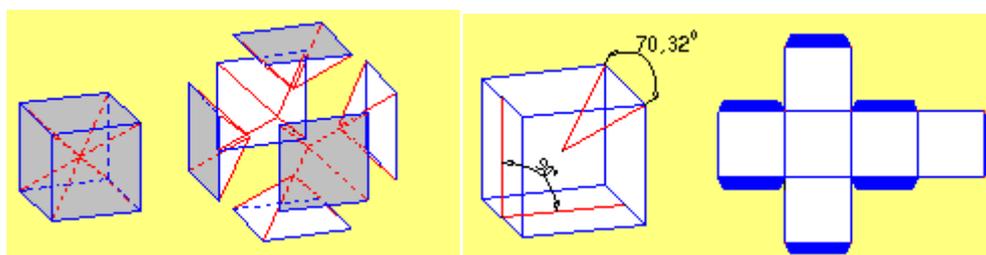


FIGURA 4: Hexaedro ou cubo - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

Raio da Insfera = $0,5 A$

Raio da Meiasfera = $0,7071 A$

Raio da Circunsfere = $0,8660 A$

$$\text{Superfície} = 6 A^2$$

$$\text{Volume} = A^3$$

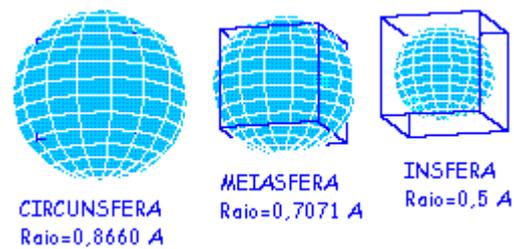


FIGURA 5: Planificação do cubo na circunferência - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

OCTAEDRO:

O octaedro é composto de seis triângulos equiláteros. Pode ser visto como um antiprisma de base triangular, ou como duas pirâmides de base quadrada, acopladas pelas bases.

$$\text{Vértices} = 6$$

$$\text{Arestas} = 12$$

$$\text{Faces} = 8 \text{ triângulos equiláteros}$$

$$\hat{\text{Ângulo diedro}} = 109^{\circ}28'$$

$$\hat{\text{Ângulo central}} = 90^{\circ}$$

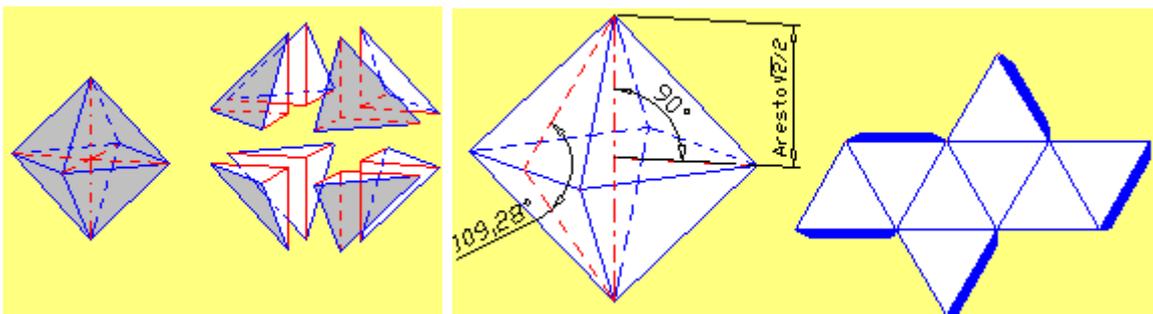


FIGURA 6: Octaedro - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

Raio da Insfera = 0,4082 A

Raio da Meiasfera = 0,5 A

Raio da Circunsfera = 0,7071 A

Superfície = 3,4641 A²

Volume = 0,4714 A³

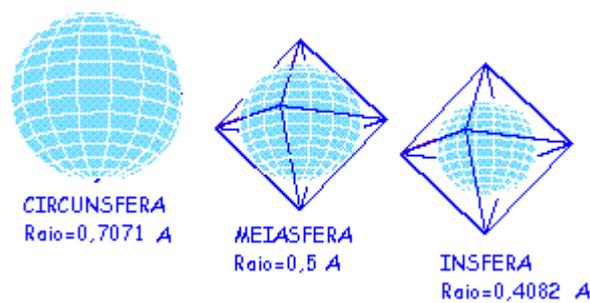


FIGURA 7: Planificação do octaedro na circunferência - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

DODECAEDRO

O dodecaedro é composto de 12 pentágonos.

Vértices = 12

Arestas = 20

Faces = 12 pentágonos

Ângulo diedro = 116°34'

Ângulo central = 41°49'

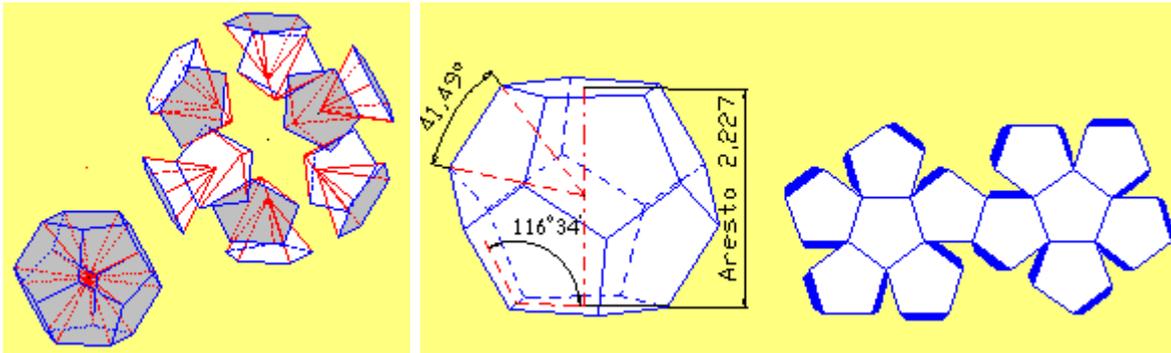


FIGURA 8: Dodecaedro - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

Raio da Insfera = 1,1135 A

Raio da Meiasfera = 1,3092 A

Raio da Circunsfera = 1,4013 A

Superfície = 20,6457 A²

Volume = 7,6631 A³

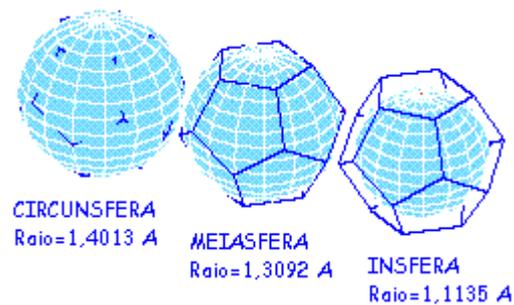


FIGURA 9: Planificação do Dodecaedro na circunferência - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

ICOSAEDRO

O icosaedro é composto de 20 triângulos eqüiláteros. O icosaedro é usado como base fundamental para geração da ampla maioria das coberturas geodésicas.

Vértices = 12

Arestas = 30 Faces = 20 triângulos eqüiláteros

Ângulo diedro = $138^{\circ}11'$

Ângulo central = $63^{\circ}26'$

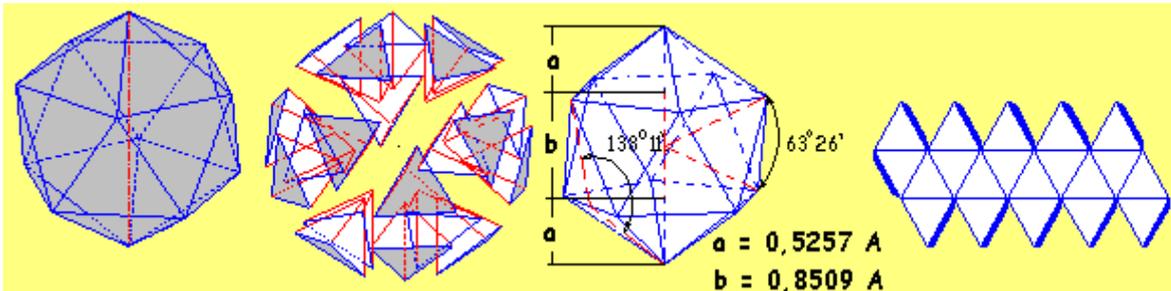


FIGURA 10: Icosaedro - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

Raio da Insfera = $0,7558 A$

Raio da Meiasfera = $0,8090 A$

Raio da Circun esfera = $0,9511 A$

Volume = $7,6631 A^3$

Superfície = $20,6457A^2$

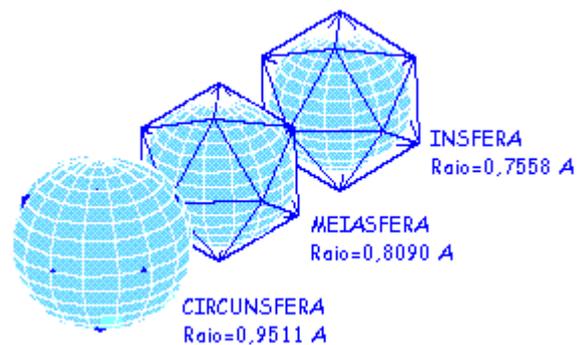


FIGURA 11: Planificação do dodecaedro na circunferência - Fonte: www.mat.uel.br/geometrica

TABELA DE POLIEDROS REGULARES

Poliedros Regulares	Número de faces por vértice	Faces	Vértices	Arestas
Tetraedro	3	4F ₃	4	6
Hexaedro	3	6F ₅	8	12
Octaedro	4	8F ₃	6	12
Dodecaedro	3	12F ₅	20	30
Icosaedro	3	20F ₃	12	30

DEMONSTRAÇÃO MATEMÁTICA DA LIMITAÇÃO DO NÚMERO DE POLIEDROS REGULARES:

Considere que:

f = número de lados de cada face

F = número de faces

v = número de arestas de cada vértice

V = número de vértices

A = número de arestas

Temos que:

$$F \times f = 2 A$$

$$V \times v = 2 A$$

Mas, sabemos que:

$$A + 2 = F + V$$

Dessa forma, temos que:

$$A = F \times f / 2$$

$$V = 2A / v = F \times f / v$$

Substituindo na equação temos:

$$(F \times f / 2) = (F \times f / v) + F$$

ou

$$F = 4v / (2v + 2f / f \times v)$$

"F" tem que ser inteiro, e "f" e "v" tem que ser inteiros e iguais ou maiores que três.

Quando $f = 3$ (triângulos) temos $F = 4v / (6 - v)$

$V = 3 F = 4$ (tetraedro)

$V = 4 F = 8$ (octaedro)

$V = 5 F = 20$ (icosaedro)

Quando $f = 4$ (quadrados) temos $F = 2v / (4 - v)$

$V = 3 F = 6$ (cubo)

Quando $f = 5$ (pentágonos) temos $F = 4v / (10 - 3v)$

$V = 3 F = 12$ (dodecaedro)

Quando do ponto central dos poliedros projetamos seus vértices e arestas sobre a esfera circunscrita, as linhas projetantes definem ângulos sólidos que têm por vértice o centro do poliedro. Há inter-relação entre os poliedros regulares, uns engendram-se aos outros, seja por seção de planos, seja interligando pontos definidos das arestas ou das faces. De cada um é sempre possível obter-se os demais.

Nas projeções dos poliedros regulares fica claro que todos têm projeções de simetrias de dois e de três eixos. O tetraedro só tem esses eixos de simetria em

suas projeções. O cubo e o octaedro têm também projeções com quatro eixos de simetria. Os icosaedro e dodecaedro têm projeções com cinco eixos de simetria. Mas só faz sentido para projeções, embora seja uma forma de análise. O que mais caracteriza os poliedros regulares é a igualdade de todas as suas faces, porém suas principais propriedades morfológicas são as seguintes:

- Todo poliedro regular é inscritível e circunscritível em uma esfera;
- Todo poliedro regular pode ser decomposto em um número de pirâmides regulares igual ao seu número de faces;
- Os ângulos poliédricos que têm como vértice comum o centro das esferas inscritas e circunscritas a um poliedro regular, e por arestas os raios da esfera circunscrita que vão aos vértices, dividem as superfícies esféricas em polígonos esféricos regulares e iguais.

4. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

4.1 PROPOSTA DE ATIVIDADE COM POLIEDROS DE PLATÃO

A proposta de intervenção teve como objetivo a sugestão de uma atividade em sala de aula sobre os Poliedros de Platão, utilizando-se de materiais manipuláveis e um melhor conhecimento da Matemática, principalmente da Geometria. Como na maioria das vezes o tema Geometria vem sempre no final dos livros didáticos, grande parte dos professores não explora o conteúdo de maneira adequada, impossibilitando o aluno de compreender e explorar o assunto de forma abrangente.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2008, p. 75) afirmam que:

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano [...]. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. Esse estudo apresenta dois aspectos – a geometria que leva à trigonometria e a geometria para o cálculo de comprimentos, áreas e volumes.

A atividade proposta é do livro *Vivendo a Matemática: Poliedros de Platão e os dedos das mãos* (1996, p.36).

Atividade: Poliedros regulares: fazendo as pazes com a intuição.

Nesta atividade trabalharemos poliedros regulares, ou seja, com poliedros formados por polígonos regulares de um só tipo e com todos os bicos idênticos. Inicialmente, utilizaremos apenas triângulos.

Formando o primeiro bico com três triângulos e completando os demais bicos com três triângulos, de modo que resultem idênticos, obtemos um poliedro de quatro faces: o **tetraedro regular**.

Formando o primeiro bico com quatro triângulos e completando da mesma forma os demais bicos, obtemos um poliedro de oito faces: o **octaedro regular**.

Ainda é possível formar o primeiro bico utilizando cinco triângulos. Completando os demais bicos analogamente, obtemos um poliedro de 20 faces: o **icosaedro regular**.

Enfim, utilizando apenas triângulos, é possível construir três e apenas três tipos de poliedros regulares: o tetraedro, octaedro e o icosaedro.

Construiremos poliedros regulares utilizando apenas **quadrados** como faces.

Formando o primeiro bico com três quadrados, e completando da mesma forma os outros bicos, obtemos um poliedro com seis faces: o **hexaedro regular ou cubo**.

Agora construiremos poliedros regulares utilizando pentágonos.

Para formar o primeiro bico, vamos reunir três pentágonos. Completando da mesma forma cada um dos outros bicos, obtemos um poliedro com 12 faces: um **dodecaedro regular**.

Concluimos que só é possível construir cinco tipos de poliedros regulares, a mesma quantidade dos dedos das mãos, como:

- ✓ De um só modo, utilizando pentágonos;
- ✓ De um só modo, utilizando quadrados;
- ✓ E de três modos distintos, utilizando triângulos.

Portanto, destacamos a importância de trabalhar em sala de aula com materiais manipuláveis para a construção de conhecimentos matemáticos, com mediação do professor, tornando-se mais fácil a aprendizagem do aluno.

Segundo Pohl (1994, p.178):

A melhor maneira de aprender a visualizar o espaço tridimensional é construindo objetos que mostrem os conceitos espaciais. Construindo poliedros os alunos têm oportunidade de observar e usar muitas relações espaciais. Recursos visuais interessantes também estimulam o pensamento criativo.

Portanto, é necessário que os professores tenham consciência da importância de trabalhar a Geometria de forma contextualizada e com materiais concretos, incentivando o aluno a formular seus próprios conceitos.

5. A DISCIPLINA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DOCENTE

5.1 CONCEPÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Supervisionado foi um instrumento imprescindível, que proporcionou o contato com a sala de aula, oportunizando a interatividade com a realidade na qual deveria atuar. Servindo como um momento de análise e apreensão do contexto real e da relação dialética entre teoria e prática, tornando-se um dos elementos principais para minha vida profissional.

O Estágio Supervisionado constitui-se num espaço de produção de conhecimentos sobre a prática pedagógica desenvolvida no cotidiano da escola, através de um processo criador e inovador, de análise e reflexão, possibilitando a compreensão dos desafios que verei encontrar no mundo do trabalho, de forma crítica e consciente.

Portanto, Conforme Kulcsar, (1994, p.65) “[...] o Estágio não pode ser encarado como uma tarefa burocrática a ser cumprida formalmente [...] Deve, sim assumir a função prática, revisada numa dimensão mais dinâmica, profissional, produtora, de troca de serviços e de possibilidades de abertura de mudanças.”

5.2 A EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Na maioria das vezes os professores são sem preparo, levando seus alunos a sair da escola com formação precária e desinteressada em continuar a formação acadêmica. Por isso, a minha experiência no Estágio Supervisionado serviu para eu

dar oportunidade de tentar mudar esse quadro especialmente na disciplina de Matemática.

O estágio me deu as ferramentas necessárias à prática pedagógica, mostrando as técnicas, as rotinas de sala de aula possibilitando meu amadurecimento profissional e a busca do embasamento teórico para sanar as dúvidas dos alunos.

Dessa forma, a experiência do estágio supervisionado proporcionou uma excelente formação e posterior transformação como professora promotora de conhecimentos para os alunos, que terão a possibilidade de ser cidadãos críticos e preparados para a realidade em que vivemos. O estágio tornou-me uma aluna preparada para ultrapassar as barreiras no processo de formação, e possibilitando um pensamento crítico acerca do ato de ensinar.

Portanto, o estágio supervisionado é de fundamental importância para o acadêmico em licenciatura em Matemática, ter suas experiências práticas, visto que, somente o conteúdo teórico em si, não capacita o indivíduo para a realidade em sala de aula.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da graduação, as dificuldades foram muitas, uma delas por fazer parte da turma piloto de Licenciatura em Matemática da UFPBVirtual, tivemos que nos adaptar com essa nova modalidade de ensino, já que no Ensino Médio éramos acostumados com o método tradicional de ensino, encontramos grandes obstáculos e desafios. Mas no decorrer do curso todos com muita vontade de prosseguir superamos as todas as dificuldades.

É com muito orgulho e satisfação que chegamos nessa etapa de conclusão da graduação, abordando em meu TCC os Poliedros de Platão, acabei me identificando com a Geometria onde na escola não me atraía muito. Então, meu trabalho aborda uma visão geral dos Poliedros de Platão e dá uma proposta de atividade usando material concreto para que os alunos possam relacionar seu cotidiano com os assuntos abordados em sala de aula, deixando as aulas mais interativas e práticas.

Durante a realização deste trabalho de pesquisa, pudemos perceber que a Geometria tem grande importância na vida do ser humano em seu meio social, pois desenvolve o raciocínio visual possibilitando a compreensão e a interdisciplinidade com as outras áreas do conhecimento humano.

O estudo da Geometria proporciona ao aluno seu desenvolvimento lógico e dedutivo e estabelece uma conexão com seu cotidiano e com os conhecimentos prévios.

Concluimos que, com a aplicação da atividade proposta, acreditamos que, com o uso de material manipulável, os alunos possam compreender melhor a geometria e percebam que a Matemática é fascinante e vai além das salas de aulas e dos números.

REFERÊNCIAS

BRASIL-MEC: Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, Secretaria de Educação.

BRASIL. ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias / Secretaria da Educação Básica, Brasília: MEC/SEB, 2008.

MARTINS, T. S; GOLDONI, V. **Descobrimos os poliedros de Platão** – Disponível em:
<<http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/minicursos/descobrimospoliedros.pdf>>
Acesso em: (10/09/2011)

BORTOLOSSI, H.J. **Os Sólidos Platônicos** - Disponível em: <
<http://www.uff.br/cdme/platonicos/platonicos-html/solidos-platonicos-br.html> > Acesso em: (03/11/2011)

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Higinio H. Domingues; Campinas: Editora Unicamp, 2004.

LIMA, E. L. et al. **A Matemática do ensino Médio**. Rio de Janeiro, SBM, 2006, vol 2.

LOTUFO, Vitor Amaral e LOPES, João Marcos de Almeida (1982). **Geodésicas & CIA**. São Paulo: Projetos Editores Associados Ltda.

KULCSAR, Rosa. (1994). O Estágio Supervisionado como Atividade Integradora. In PICONEZ, Stela C. B. (org.). *A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado*. 2ª edição. Campinas, SP, Papirus.

MACHADO, José Nilson, **Vivendo a Matemática – Os Poliedros de Platão e os Dedos das Mãos**, São Paulo, Scipione, 1994.

MARTINEZ, Emilio Diaz. **Poliedros Semirregulares - I Parte - Poliedros Equiângulos**. Sevilla : Escuela Técnica Superior de Arquitectura de La Universidad de Sevilla.

PROCLUS de Lycie, les Commentaires sur le premier livre des Éléments d'Euclides, IREM de Lille, 1948.

SÁ, Ricardo Cunha da Costa e (1982). **Edros**. São José dos Campos

SCHATTSCHEIDER, Dóris e WALKER, Wallace (1991). **Caleidociclos de M. C. Escher**. Köln : Benedikt Taschen Verlag GmbH.

