

## ANÁLISE DA PROPORÇÃO ÁUREA NO SER HUMANO: ESTRUTURA ÓSSEA, FACE E AS CARACTERÍSTICAS DAS ETNIAS.

Carla Dayana Macedo Soares<sup>1</sup>, Cristiane Siqueira de Macêdo Nobre<sup>2</sup>

1. Estudante do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola SESI de Educação Básica Industrial  
Abelardo Lopes

2. Professora de Matemática da Escola SESI de Educação Básica Industrial  
Abelardo Lopes / Orientadora

### Resumo:

A proporção áurea tem aplicações em diversas áreas do conhecimento e mostra como a Matemática está inserida na sociedade. Antes de Cristo já era possível observar estudos sobre essa proporção, os pitagóricos estudavam relações entre segmentos descobrindo um número essencial na geometria estética, na arquitetura e na biologia. Esse número foi chamado de phi e foi utilizado em muitas construções gregas. Também conhecido como número de ouro por transmitir harmonia é facilmente encontrado na natureza em certas estruturas de moluscos, em algumas flores e no corpo humano. O principal objetivo desse trabalho é mostrar a proporção áurea no corpo humano e a máscara de phi. Foram feitas pesquisas científicas e atividades práticas que demonstram essa proporção e a apresentação dos discentes nas pesquisas realizadas onde todos participaram das construções lúdicas.

**Palavras-chave:** Proporção áurea; máscara de phi; sequência de Fibonacci.

**Apoio financeiro:** Serviço Social da Indústria – Departamento Regional de Alagoas.

### Introdução:

A proposta inicial desse projeto de pesquisa na área de Matemática, Ciências e Geografia partiu da curiosidade e interesse dos estudantes após abordagem em sala sobre a proporção áurea que encanta através da harmonia, continuidade e beleza e por estar presente nas obras humanas, tais como nas artes e construções, é também encontrada na natureza; nas proporções dos seres humanos e nos padrões de crescimento de alguns seres vivos; assim como na relação entre as estrelas em uma galáxia.

O número de ouro é resultado da proporção áurea, também chamada de razão divina. Sobre essa divisão o matemático alemão Zeizing explicou: “para que um todo seja dividido em duas partes desiguais pareça belo do ponto de vista da forma, deve apresentar a parte menor e a maior a mesma relação que entre esta e o todo (ZEIZING apud BELUSSI, GERALDINI e PRADO, s.d., p. 02)”

A ideia surgiu do problema: como proporcionar um aprendizado significativo partindo do interesse dos discentes sobre proporção áurea com algumas aplicações em outras áreas do conhecimento com foco na autonomia e incentivo à pesquisa?

Analisando as pesquisas bibliográficas que foram feitas sobre o tema em sites, livros, artigos científicos, trabalhos, revistas, entre outras, percebeu-se quão ampla é a aplicação da proporção áurea no cotidiano, o que possibilitou o desenvolvimento da autonomia e da educação científica. Atividades práticas foram realizadas sob a orientação dos professores e apresentadas para os estudantes.

A análise dos resultados das pesquisas e das atividades foram essenciais para a prosperidade do projeto e comprova que a educação científica resulta em aprendizagem significativa.

O objetivo geral do trabalho foi contribuir para desenvolvimento da educação científica através da Matemática em outras áreas do conhecimento, bem como sua aplicação no ambiente profissional, especificamente nas cirurgias estéticas da face, contribuindo para autonomia do estudante sendo um facilitador no entendimento dos conteúdos matemáticos e ampliando em Ciências com o estudo anatômico e em Geografia com as etnias.

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Proporcionar o desenvolvimento da educação científica;
- Melhorar o rendimento dos estudantes em Matemática;
- Utilizar a educação matemática com atividades diferenciadas em outras áreas do conhecimento;
- Fazer análise da aplicação da proporção áurea nas cirurgias estéticas;
- Perscrutar a beleza das etnias responsáveis pela formação do povo brasileiro.

### Metodologia:

A percepção sobre a aplicação da proporção áurea em diversas áreas do conhecimento foi o impulso inicial para esse projeto. A pesquisa bibliográfica necessária para fundamentar as metodologias utilizadas foi orientada para relacionar o tema com a verificação da proporção áurea no corpo humano, relacionando Ciências da Natureza e Geografia.

Essa pesquisa foi feita pela internet, por materiais confeccionados pelos discentes, por revistas, livros e artigos científicos. Foram feitas também aulas de campo exploratórias e qualitativas.

O primeiro contato foi com história da Matemática no que diz respeito à sequência de Fibonacci e,

posteriormente, sua relação com o número de ouro e a proporção áurea no corpo humano; através de livro didático, artigos, texto, imagens e vídeo (figuras 1 e 2).



Figura 01 – pesquisa em artigos.

### Fórmula geral da beleza

- A altura da testa = altura do nariz
- Altura do nariz =  $\frac{1}{3}$  inferior rosto
- Largura do nariz = largura dos olhos
- Distância entre olhos = largura do nariz
- Distância entre olhos = largura dos olhos
- Largura da boca =  $1,5 \times$  largura do nariz
- Largura da face =  $4 \times$  largura do nariz

Figura 02 – preparação dos slides.

Após análise dos materiais encontrados deu-se início as aulas de campo com as medições da face de alguns colaboradores e estudantes da escola; foram feitos os cálculos para comparar com a fórmula geral da beleza. Os discentes também tiraram fotos dos colaboradores de frente e de perfil para analisar as proporções na face de cada um. A máscara de Phi foi utilizada para comparar as fotos tiradas sobrepondo-a na face do voluntário.



Figura 03 – registrando as imagens.

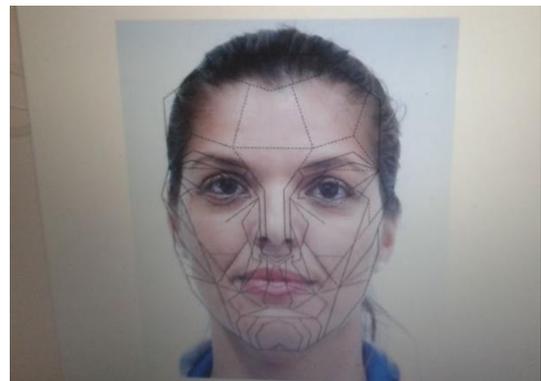


Figura 04 – máscara sobreposta na imagem.

As atividades foram pensadas e elaboradas de acordo com as necessidades levantadas pelos discentes. O projeto foi criado inicialmente para demonstração na escola. Seu desenvolvimento aconteceu nos laboratórios de Matemática, Ciências e Informática e os discentes tiveram a orientação dos professores. Foi sugerida pesquisa para fazer uma apresentação sobre o que é a proporção áurea e onde ela aparece, tanto na natureza quanto nas obras e, principalmente, no corpo humano que é o foco deste trabalho. A equipe decidiu então montar slides para expor as imagens e os resultados das atividades desenvolvidas (figura 05).

Com observação do crânio humano no laboratório de ciências e seguindo algumas proporções e formas dos ossos cranianos foi desenvolvido uma prática lúdica de modelagem com os discentes usando massa de biscuit e plastilina e massa de cera como mostra nas figuras 06 e 07.

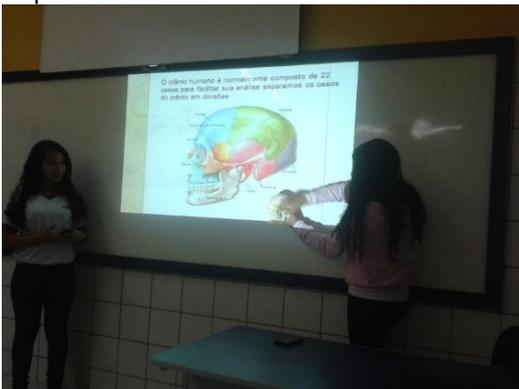


Figura 05 – apresentação.



Figura 06 – instruções para a confecção do crânio.

Na conclusão de um estudo feito em 2013 Chaves afirma que a proporção áurea pode ser usada como uso metodológico para a determinação da Dimensão Vertical de Oclusão onde o cálculo é um método confiável, simples e que dá uma orientação segura para a obtenção deste registro, especialmente em pacientes sem disfunções Temporomandibulares. Os pacientes que apresentam faces em Proporção Áurea têm menos sinais e sintomas de disfunções Temporomandibulares.

Segundo Ricketts (apud DOTTO, 1981), a proporção áurea pode ser aplicada no tratamento ortodôntico em relação aos dentes, ossos e tecidos moles, como também no planejamento de Cirurgias Bucomaxilofaciais e

Cirurgias Plásticas, propondo um tratamento com uma análise individualizada, em contraposição às medidas médias da população.

Para validar o projeto, foi marcada uma visita em termos de momento e de espaço, com um profissional que atua nas cirurgias da face e utiliza a proporção. Houve um momento para breve apresentação sobre o desenvolvimento do projeto, solicitando a gravação do relato e de possíveis citações futuras da conversa (figura 08).



Figura 07 – crânio confeccionado.



Figura 08 – Visita técnica ao dr. Marcos com relato de sua prática profissional.

Com relação à atratividade facial, foi construída a máscara de Phi por Marquardt. A máscara foi feita a partir da junção de pentágonos áureos de diversos tamanhos, ajustando as medidas faciais. Segundo Marquardt (apud ALMEIDA, 2017), a máscara representa um método de avaliação da beleza universal. Porém, diversos artigos refutam a usabilidade da máscara, embora tenha sido construída a partir de modelos fotográficas femininas, ela apresenta características faciais mais próximas do homem e nem sempre as modelos correspondem à preferência de atratividade da população em geral, não podendo servir como base para a construção de um modelo de beleza.

O povo brasileiro formou-se a partir da mistura de etnias, línguas e culturas diferentes correspondentes aos grupos de imigração caucasóide, negróide e dos indígenas já existentes na América em período muito anterior à época dos descobrimentos. O processo de miscigenação, embora tenha sido doloroso principalmente para as comunidades indígenas e africanas, trouxe para o nosso país heterogeneidade, tanto no fenótipo, como nas danças, músicas, vestimentas, culinária, língua e no contexto cultural como um todo. Um povo de cultura múltipla, construiu sua identidade em várias raízes e nós somos reflexo da ancestralidade dos povos europeus, indígenas e africanos, consolidando assim a memória de um povo chamado Brasil.

Os protagonistas do projeto foram estudantes entre 13 e 15 anos de idade, do 8º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da rede SESI de ensino.

### Resultados e Discussão:

Ao analisar os materiais confeccionados pelos discentes, percebeu-se que a ideia inicial de trabalhar o tema de forma interdisciplinar foi produtiva e significativa, pois os resultados obtidos foram além das pesquisas, visto que desenvolveram outros segmentos na apresentação e no material confeccionado. As visitas técnicas possibilitaram vivenciar o cotidiano de profissionais na área da saúde para constatar a utilização da proporção áurea nas cirurgias de correções na cabeça e no tronco. O dr. Marcos Rossiter detalhou todo o processo utilizado em suas cirurgias na cabeça (Crânio-Maxilo-Facial) e validou o projeto ao informar a utilização da proporção áurea através da divisão da face e do crânio em retângulos áureos para dar harmonia e corrigir as imperfeições.

Foi demonstrada muita propriedade do conteúdo apresentado, tanto nos slides, quanto na sobreposição da máscara de Phi nas fotos tiradas pelos discentes, levando sempre em consideração as características das etnias. Outro aspecto relevante no projeto é que proporcionou maior ciência a respeito da formação heterogênea de nosso país.

### Conclusões:

É comprovadamente perceptível que a aprendizagem torna-se significativa quando os discentes fazem parte do processo de construção do conhecimento. Este projeto mostra como a interdisciplinaridade e a modelagem matemática contribuem para a autonomia dos discentes e a aprendizagem significativa.

As pesquisas realizadas, a elaboração de material (slides) para apresentação e a explanação dos resultados executada pelos estudantes são essenciais para introduzir a educação científica na prática escolar. O estudo sobre as etnias contribuiu para análise das características da população considerando os aspectos físicos e as proporções na face.

Os cálculos da proporção na face e o método utilizado para analisar a máscara de Phi foi fundamental para a compreensão do conteúdo e sua utilização no cotidiano.

As aulas práticas de modelagem com a construção dos crânios foram feitas após o cálculo da escala ideal a esse fim. Observar que a proporção áurea está presente em várias áreas do conhecimento ajudou a desenvolver não só a proporção áurea, mas outros conceitos matemáticos implícitos na temática.

As visitas técnicas foram essenciais para a percepção da Matemática aplicada no cotidiano, principalmente sua utilização nas profissões e para validação deste projeto de pesquisa.

O projeto é uma proposta de trabalhar a educação matemática aplicada a outras áreas e possibilitou melhorias no aprendizado escolar utilizando o conhecimento prévio dos discentes, ampliando seus conceitos e experiências diante da metodologia aplicada ao estudo de ciências, matemática e geografia.

### **Referências bibliográficas**

ALMEIDA, Giovanni Requião de. **Relação entre métrica e beleza na cirurgia plástica – revisão sistemática sobre a proporção áurea na face**. Monografia, como exigência parcial e obrigatória para conclusão do Curso de Medicina da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) BA; 2017.

BELUSSI, Giuliano Miyaiishi. GERALDINI, Daniel Aparecido. PRADO, Enéas de Almeida. **Número de ouro**. Disponível em: < <http://www.uel.br/cce/mat/geometrica/artigos/ST-15-TC.pdf> >. Acesso em 01 de set. 2017.

CHAVES LV F; Chaves VSF; Oliveira AHA; Miranda BFS; Santos AJS; Machado CTA. **Proporção Áurea como Complemento na Determinação da Dimensão Vertical**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN; 2013.

COSTA, Marcos Rossiter de Melo. Aplicação da proporção áurea em cirurgias Crânio-Maxilo-Facial: relato [out. 2017]. Entrevistadoras: C. Soares e N. Ribeiro. Maceió: Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió, 2017. Áudio gravado no celular. Entrevista concedida ao Projeto da Escola SESI Cambona – AL.

DOTTO, P.P. **Verificação da proporção áurea em medidas cefalométricas laterais de indivíduos com síndrome de Down**. 2006. 221f. Tese (Doutorado em Biopatologia Bucal, Área Radiologia Odontológica) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2006.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.