O MUSEU COMO ESPAÇO PARA O APRENDIZADO DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS

Natália Pizzamiglio
Instituto Federal Catarinense – Campus Sombrio
nathi.pizzamiglio@gmail.com

Jaqueline Posser Gallina
Instituto Federal Catarinense – Campus Sombrio
jaqueline@ifc-sombrio.edu.br

Elizete Maria Possamai Ribeiro
Instituto Federal Catarinense – Campus Sombrio
elizete@ifc-sombrio.edu.br

Resumo:

O presente artigo resulta do projeto de iniciação que foi desenvolvido no Curso de Licenciatura em Matemática juntamente com o Museu do Instituto Federal Catarinense, campus Sombrio. O projeto tem na construção de instrumentos para a compreensão de conceitos matemáticos; na realização de medições, registro das informações, o objetivo de evidenciar da aplicabilidade e significação da matemática. O ensinar e aprender matemática no espaço do Museu é proposto como suporte para o entendimento de conteúdos matemáticos, como geometria e trigonometria, desenvolvidos no projeto. Neste sentido, ao trazer os conteúdos para uma realidade concreta e aplicada, observou-se que os educandos adquiriram uma nova visão dos conceitos matemáticos em relação ao acervo do museu.

Palavras-chave: Educação Matemática. Museu. Interdisciplinaridade.

1. Introdução

O presente estudo resulta do projeto de iniciação científica "O Museu do IFC como um espaço para o aprendizado da Matemática", desenvolvido no Curso de Licenciatura em Matemática juntamente com o Museu do IFC e, o mesmo, se propôs a investigar e criar instrumentos pedagógicos para que o Museu do IFC seja, além de um espaço cultural, que preserva e comunica, também possa, por meio de trabalhos específicos no seu acervo, tornar-se um instrumento para práticas pedagógicas.

O local de realização do projeto, o Museu do IFC, representa para este estudo um espaço privilegiado pela infraestrutura disponível e pela qualidade do seu acervo, que permitem a congruência entre as ações educativas do Museu e os objetivos do projeto.

A realização do projeto tem na construção de instrumentos para a compreensão de conceitos matemáticos; na realização de medições e registro das informações; e no evidenciar da aplicabilidade e significação da matemática, num espaço dedicado à preservação, conservação e comunicação de um patrimônio cultural, suas principais metas a serem cumpridas.

Se, de um lado, o Museu busca a conservação e preservação do patrimônio cultural, por outro, o projeto procura uma aproximação do aluno com a matemática, uma disciplina que, por excelência, tem caráter de aplicabilidade na realidade proximal dos indivíduos.

2. Aprender Matemática no Espaço Museal

Compreende-se que a realização de ações para aproximar o aluno e a matemática passa, pelo abandono dos métodos tradicionais simplificadores de ensinar que não conseguem dar conta do sentido de estudar matemática. Tornar o seu estudo mais atrativo é, inicialmente, trazer à tona a matemática em si, objetivo para o qual foi criada, enfatizando o caráter de aplicabilidade, de resolução de problemas do cotidiano, das contas simples, feitas no dia a dia.

No longo processo de ensinar matemática, o que antes era para resolução de problemas, foi se tornando matemática por matemática, ou seja, seu ensino foi reduzido simplesmente a fórmulas e algoritmos prontos, e estuda-se a matemática sem responder "para que isto serve, afinal?". Apesar de esta ciência ainda ter um caráter aplicável, o fazer pedagógico não se volta para mostrar isso para os educandos. A matemática se tornou algo tão abstrato que os alunos não conseguem realmente compreendê-la, somente realizando a repetição, mostrando para o professor que, simplesmente, têm boa memória.

A necessidade de novos métodos de ensino e a compreensão de que as pessoas, em geral, aprendem aquilo que lhes é significativo encontram na interdisciplinaridade a possibilidade de aprender, não de forma fragmentada, mas interando vivências e conteúdos no espaço de aprendizado. Sendo o Museu um espaço propício às experiências diretas, que levam o aprendiz, sensibilizado, à observação, à exploração, ao registro e à apropriação do conhecimento, consequentemente, retiramos a visão abstrata dos conceitos e interamos vivências e conteúdos diversos. Neste sentido, essa releitura do ensinar permite o avanço no processo de aprender.

No processo de aprendizagem de como medir, foi feita a comparação de grandezas da mesma natureza. Mas, por que mensurar? O que se vai medir? Pode-se medir o peso do objeto, a capacidade de um recipiente, o comprimento de um espaço ou o tempo. Para realizar a medição, deve-se utilizar o instrumento adequado e decidir que unidade expressa o resultado.

Assim, no decorrer do projeto, evidenciaram-se vários temas matemáticos que podem ser abordados utilizando-se o espaço museal. Estes estão enumerados a seguir.

1. O estudo sobre a invenção do sistema métrico;
2. Volume;
3. Estudo sobre a constante Pi;
4. Medição de objetos;
5. A altura;
6. A largura;
7. O comprimento;
8. O diâmetro;
9. A circunferência;
10. O cilindro;
11. A área de superfície;
12. O círculo trigonométrico;
13. A história do sistema de medidas.

3. Metodologia

Iniciaram-se as atividades do projeto com o aluno bolsista fazendo investigação e levantamento acerca do acervo do Museu do IFC; posteriormente, realizou avaliação e seleção das peças a serem utilizadas no projeto.

Após este diagnóstico, procedeu-se a uma análise com a eleição das áreas da Geometria e Trigonometria (Círculo Trigonométrico) a serem desenvolvidas junto ao acervo do Museu do IFC e fez-se a medição e a avaliação das formas geométricas. Após, fez-se um estudo individualizado sobre cada peça selecionada posteriormente.

Feito o estudo do acervo, verificou-se quais os conteúdos matemáticos a serem aplicados para a construção dos materiais didáticos. Esse material didático foi composto por quatro folhas de papel A4 contendo em cada folha uma atividade relacionada com um objeto do acervo do museu, dentre os quais se destacam: queijeira, barril, peneira e cambão.

A aplicação desse material didático foi realizada no espaço físico do museu com 30 alunos da 1ª série do ensino técnico em agropecuária concomitante com ensino médio com a duração de duas horas/aula. Primeiramente, a turma foi dividida em quatro grupos dos quais cada um utilizou uma folha didática diferente. Após ter conhecimento da atividade a ser desenvolvida, cada grupo dirigiu-se ao objeto de investigação para conclusão da atividade proposta, sendo os alunos auxiliados pelo acadêmico bolsista. Ao finalizar a atividade, foi feito um debate entre o acadêmico bolsista, a professora da disciplina de matemática responsável pela turma e os alunos, com a finalidade de avaliar a relação entre o acervo do museu e a matemática.

4. Resultados

Formulações Matemáticas Aplicadas no Acervo do Museu do IFC.

A partir da fotografia dos objetos do acervo do Museu, procedeu-se a análise destes para a identificação de alguns elementos matemáticos em sua estrutura e composição.

A relação entre acervo e conceitos matemáticos está expressa no quadro a seguir.

Quadro 1: Relação objeto - conteúdo

Objeto	Conteúdo
Tina	Volume
Barril	Volume
Tábua de polenta	Pi
Roçadeira	Cilindro
Queijeira	Medida de superfície
Batedeira	Volume
Carro de boi	Círculo trigonométrico; medidas antigas
Cambão	Medidas antigas
Porta-geléia	Pi
Peneira	Pi

Fonte: Dados da pesquisa

Os estudos individuais de cada objeto estão numerados a seguir

4.1. Cálculo do volume – Objeto barril

O barril é um recipiente cilíndrico oco, tradicionalmente feito de varas de madeira verticais ligadas por aros de madeira ou metal. Utilizado para armazenar líquidos, sua capacidade (volume) pode ser medida por meio de uma fórmula matemática. Para isso, faz-se necessário o uso das suas medidas de altura e dos diâmetros (linha que mede a distância através do círculo).

A fórmula matemática para medir seu volume é dada por: $V = \frac{1}{12}\pi h(2D^2 + d^2)$.

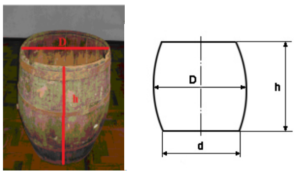

Figura 2: Barril

Foram tiradas as medidas do barril com uma fita métrica e obtidos os seguintes números: h= 91 cm; d= 53 cm; D= 53cm. Aplicando as medidas obtidas à fórmula tem-se o resultado: V = 267683,59 cm³.

4.2. Cálculo do volume - Objeto tina

É um recipiente que tem a forma de um tronco de um cone e oco cuja base maior é aberta e voltada para cima. É feita de varas de madeira verticais e ligadas por aros de madeira ou metal.

Figura 3: Tina

Sua capacidade (volume) pode ser calculada por meio da fórmula do volume do tronco de um cone, que se dá por: $V = \frac{\pi . h}{3}.(r^2 + r.R + R^2)$. Onde são usadas as medidas da sua altura e dos seus raios (distância entre o centro do circulo e sua extremidade).

Foram retiradas as medidas da tina com uma trena e obtidos os seguintes valores: h = 113 cm; D = 93,5cm; d = 62 cm; R = 46,75cm; r = 31 cm. Aplicando as medidas obtidas à fórmula tem-se o seguinte resultado: V = 543822,49 cm³.

4.3. Cálculo do Pi – Objeto peneira

Objeto composto por um aro de madeira ou de arame, de variada dimensão, revestido de uma tela. Serve para deixar passar as substâncias para reduzi-las a pequenos fragmentos. É utilizada para separar as sujidades dos produtos.

Figura 4: Peneira

Sendo a peneira do acervo de forma cilíndrica, pode-se calcular seu comprimento utilizando a medida do seu diâmetro e aplicando-a a seguinte fórmula: $C = \pi.d$.

Utilizando a medida do diâmetro encontrada na peneira, onde d = 55 cm, obtemos a medida de seu comprimento: C = 172,79cm. Sabendo que o π é um número constante com o qual se representa a razão entre o comprimento de qualquer circunferência e o seu diâmetro, pode-se calculá-lo utilizando-se os valores obtidos com a peneira e chegaremos a um valor próximo de π .

4.4. Cálculo do Pi - Objeto porta-geleia

Sendo o porta-geleia formado por dois elementos de forma circular, pode-se separar o seu pires e calcular o seu comprimento utilizando-se da medida do diâmetro encontrada, d = 13 cm.

Aplicando a fórmula do comprimento de um círculo, temos o seguinte valor: C = 40,84 cm.

Figura 5: Porta-geleia

Sabendo que o π é um número constante com o qual se representa a razão entre o comprimento de qualquer circunferência e o seu diâmetro, pode-se calculá-lo utilizando-se os valores obtidos com o pires do porta-geleia e chegaremos a um valor próximo de π .

Sabendo que o π é um número constante com o qual se representa a razão entre o comprimento de qualquer circunferência e o seu diâmetro, pode-se calculá-lo utilizando-se os valores obtidos com a tábua de polenta e chegaremos a um valor próximo de π .

4.5. O cilindro – Objeto Roçadeira manual

Para entender a figura geométrica cilindro utiliza-se o objeto roçadeira e observa-se o movimento das lâminas.

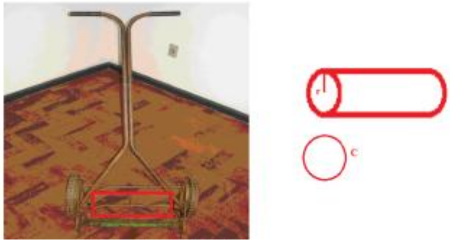

Figura 7: Roçadeira manual

A roçadeira é um equipamento agrícola utilizado na limpeza de pastagens, corte de forragens, de grama, etc. Na sua base, a roçadeira possui diversas lâminas que servem para fazer o corte. Elas são colocadas uma ao lado da outra a fim de, quando a roçadeira estiver em movimento (giratório), formarem um cilindro.

Pode-se explicar a formação de um cilindro tomando-se a face de um retângulo e girando-a em seu próprio eixo. Assim será facilmente observado que o mesmo movimento que diversas lâminas juntas fazem apenas um único retângulo pode fazer igualmente, formando assim um cilindro de revolução.

Sendo as medidas da roçadeira: h = 133,5cm; c = 49,5 cm; l = 22 cm, tem-se um cilindro de diâmetro d = 16 cm; c = 34cm.

4.6. O quadrilátero – Objeto Queijeira

A queijeira é um objeto de forma retangular, utilizado para a preparação de queijos, e pode-se calcular a área da superfície das figuras presentes sem suas laterais (retângulos).

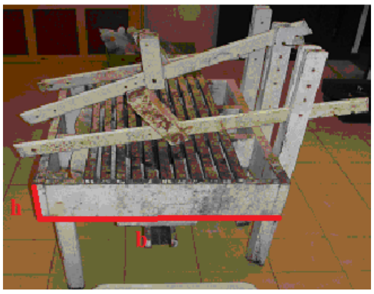

Figura 8: Queijeira

Aplicando–se as medidas obtidas de base à altura na seguinte fórmula A = b. h, podem-se obter as áreas de suas respectivas superfícies. Assim, temos para o Retângulo Lateral: h= 15 cm; b= 53 cm; A= 795 cm² e, para o Retângulo Frontal: h= 15 cm; b= 81 cm; A= 1215 cm².

4.7. Círculo trigonométrico – Objeto Carro de Bois

Figura 10: Carro de bois

Observando-se a roda do carro de boi, vemos que ela é um circulo perfeito e que possui, como todos os círculos, 360º. Pode ser colocada por sobre sua face os dois eixos “x” e “y”, formando sobre ela um Circulo Trigonométrico. Colocando-se o seu centro como origem pode-se trabalhar com o seno, cosseno e tangente dos ângulos principais do Circulo Trigonométrico.

4.8. Medidas Antigas

Foram pesquisados diversos tipos de medidas utilizadas antigamente, e muitas ainda utilizadas atualmente. Posteriormente foi feita a conversão de cada uma dessas medidas para o atual sistema de medidas. Após a obtenção dos dados foi feito um quadro para facilitar a conversão de medidas antigas para as medidas mais atuais, que segue abaixo.

Quadro 2: Conversão de medidas atuais para antigas

Medida	Medida	Para transformar multiplique por:
Metros	Braça	0,454545
Metros	Pé	3,281
Metros	Polegada	39,37
Metros	Vara	0,9090
Metros	Palmo	4,5454
Metros	Chi	3,0003
Metros	Cun	30,03
Metros	Corda	0,02164
Centímetros	Fen	10
Centímetros	Dedo	0,6061
Centimetros	Mão Travessa	0,1
Metros	Passo	1,0928
Metros	Passo Geométrico	0,6557

Fonte: dados do pesquisador

4.9. Medidas antigas – Objeto Cabeçalho do carro de bois

O cabeçalho do carro de bois (fig. 10) do Museu do IFC~~,~~ tem um comprimento de 446 cm, utilizando-se o atual Sistema Internacional de Medidas.

Utilizando-se o quadro de conversão pode-se calcular seu comprimento com vários tipos de medidas antigas e, após, comprová-las no cabeçalho. Se utilizarmos, por exemplo, a medida antiga palmo, encontraremos, aproximadamente, 20 palmos.

4.10. Medidas Antigas – Objeto Cambão

Figura 11: Cambão

O objeto cambão do Museu do IFC tem um comprimento de C= 284 cm, utilizando-se o atual Sistema Internacional de Medidas. Se utilizarmos, por exemplo, a medida antiga polegada, encontraremos, aproximadamente, 112 polegadas.

5. Considerações Finais

O estudo sobre o ensinar e aprender Matemática e a construção dos instrumentos didáticos que buscou e evidenciou dar conta do processo de aprendizado de uma maneira prazerosa vinculada à realidade proximal dos educandos, teve como excelente espaço o Museu do IFC e seu acervo. O ensinar e aprender matemática no espaço do Museu serviu como suporte para o entendimento de conteúdos matemáticos, como geometria e trigonometria, desenvolvidos no projeto. Neste sentido, ao trazer os conteúdos para uma realidade concreta e aplicada, observou-se que os educandos adquiriram uma nova visão dos conceitos matemáticos em relação ao acervo do museu.

6. Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CRUZEIROS. **Unidades de medidas**. Disponível em: http://www. ancruzeiros.pt/ancunidades.html. Acesso em: 24 de fevereiro de 2011.

BRASIL ESCOLA. **Cilindro**. Disponível em: http://www.brasilescola.com/matematica/cilindro.htm. Acesso em: 20 de março de 2011.

HORTA, Mª de Lourdes Parreiras; GRUMBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz**.** **Guia Básico de Educação Patrimonial.** Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial, 1999.

PORTAL WIKI DO IFSC. **Áreas de superfícies planas**. Disponível em: http://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/7/7a/Area_fig_planas.pdf. Acesso em: 20 de março de 2011.

UNIVERSIDADE DE LISBOA. **O que é o número (pi)**?. Disponível em:

http://www.educ.fc.ul.pt/ icm/icm99/icm17/pi.htm. Acesso: 12 de outubro de 2010.

WIKIPÉDIA A ENCICLOPÉDIA LIVRE. **Trigonometria.** Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/TrigonometriaC.C3.ADrculo_Trigonom.C3.A9trico. Acesso em: 18 de abril de 2011

WIKIPÉDIA A ENCICLOPÉDIA LIVRE. **Volume.** Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Volume. Acesso em: 8 de março de 2011.

.