

## **Trabalhando com internet e transversalidade nas aulas de Matemática**

Autoras: **Maria Cecília Costa e Silva Carvalho**  
**Patrícia Furtado**  
**Dalva Quintilio**  
**Alessandra Hissa Ferrari**

Com o objetivo de trabalhar transversalidade nas aulas de Matemática, foram propostas várias atividades relativas ao site **As Matemáticas** ([www.moderna2000.com.br/matematicas](http://www.moderna2000.com.br/matematicas)) .

Inicialmente, focalizamos os objetivos que nortearam a elaboração do referido site; destacamos alguns tópicos sobre o perfil do educando do ensino fundamental e do ensino médio e enfocamos os temas transversais.

Foram colocados dois participantes em cada computador. Eles entraram na página **Curiosidades e desafios** para observar uma ilustração animada que sugere a regra de Hipsicles, para construção de uma seqüência numérica a partir de outra seqüência dada. Em seguida, foi solicitado que formulassem a referida regra.

Em um segundo momento, na página **Os cientistas**, foi proposta a leitura da biografia de Hipátia de Alexandria, primeira mulher que se tem registro a deixar uma contribuição substancial para o desenvolvimento da Matemática, e da Questão para refletir: Deve uma pessoa ser criticada, isolada ou maltratada por possuir crenças ou idéias diferentes? Depois, houve discussão de como o professor de Matemática poderia utilizar essa página em suas aulas e que temas transversais estariam sendo abordados.

Finalmente, utilizamos a página **Matemática e transversalidade**.

Foi destacado que nessa página, até agora, estão desenvolvidos os temas *Os ancestrais*, *Ancestrais humanos* e *Ancestrais do Brasil*.

A característica dessa página é apresentar um texto interdisciplinar permeado com exercícios de Matemática relacionados ao tema.

Foi solicitado aos participantes que trabalhassem primeiro com *Ancestrais do Brasil* (Primeira parte: O descobrimento), que narra o contexto que culminou na expedição de Pedro Álvares Cabral e sua chegada às novas terras. Nesse caso, os exercícios apresentam conteúdos matemáticos sobre **números e medidas**.

Vejamos um trecho do texto, com alguns exercícios:

“[...]”

O iniciador do grande ciclo dos descobrimentos portugueses foi o Infante D. Henrique (1394-1460), filho do rei D. João I e da rainha Filipa de Lancaster.

Depois da conquista de Ceuta, ao retornar para Portugal, em 1419, D. Henrique instalou-se na vila de Lagos, quando seu pai o nomeou governador daquela região, conhecida como Algarve.

Em Sagres, uma ponta ou promontório que avança para o mar, no extremo sul de Portugal, perto da vila de Lagos, o Infante começou a organizar suas expedições.

Para isso, reuniu cosmógrafos, cartógrafos, astrônomos, astrólogos, desenhistas de portulanos ou cartas de marear (antigos mapas náuticos). Assim, fez de Sagres o berço da navegação portuguesa, conseguindo surpreendentes aperfeiçoamentos de instrumentos e técnicas de navegação.

Dessa maneira, possibilitou a construção de embarcações mais ligeiras e de fácil manobra: **as caravelas**.

### ***Comparando embarcações***

A **galera** era uma embarcação utilizada na Antigüidade e na Idade Média, destinada ao transporte marítimo de mercadorias, chegava a pesar 600 toneladas; imprópria, porém, para enfrentar o mar aberto e bravio. A **caravela**, desenvolvida pelos portugueses, era um barco pequeno e ágil, apropriada às navegações longínquas, muito utilizada no período inicial das descobertas lusitanas, pesava apenas 20 toneladas.

Determine quantos por cento uma caravela era mais leve do que uma galera.

### ***Calculando a capacidade de uma barca***

As primeiras viagens dos descobrimentos portugueses foram feitas em barcas, pequenos navios com capacidade para 25 tonéis. O tonel era uma antiga medida usada para indicar a capacidade dos navios, equivalente a  $1,5 \text{ m}^3$  de volume.

Determine a capacidade de uma barca em metros cúbicos.

[...]

O documento mais famoso dentre os que seguiram para o rei relatando a viagem de Cabral ficou sendo a carta de Pero Vaz de Caminha, escrivão (contador) da feitoria a ser fundada em Calicute, que também viajava na nau-capitânia.

### ***Examinando a carta de Caminha***

Pero Vaz de Caminha, na carta enviada ao rei de Portugal, afirma: "Esta Terra, Senhor, me parece que da ponta que mais contra o Sul vimos, até outra ponta que contra o Norte vem, será tamanha que haverá nela bem vinte ou vinte e cinco léguas por costa."

a) Admitindo que a légua a que se refere Caminha seja a légua marítima e que esta equivale a 6.350 m, qual seria o maior valor, em quilômetros, estimado para a costa?

b) No final do século XV admitia-se que a distância, ao longo do Equador, entre dois meridianos que compreendem  $1^\circ$  era de 17,5 léguas marítimas. A partir desses dados, calcule o comprimento da linha do Equador, apresentando o resultado em metros.

c) A latitude da baía de Todos os Santos, medida na época do descobrimento, era de  $15^\circ 40'$  sul. O valor aceito atualmente para a latitude do mesmo local é de  $12^\circ 54'$  sul. Calcule o erro cometido, em graus e minutos. (Unicamp-SP/modificado)

No ilhéu da Coroa Vermelha foi realizada, em 26 de abril, a primeira missa no território encontrado.

E no dia primeiro de maio de 1500, finalmente os portugueses tomaram posse das novas terras, quando frei Henrique de Coimbra celebrou missa solene, que ficou conhecida como primeira missa (em terra firme), apesar de ser a segunda.

No dia seguinte, a armada preparou-se para retomar o caminho rumo às Índias. Ficaram na terra dois degredados e dois grumetes, talvez os primeiros habitantes europeus do Brasil.

A expedição de Cabral foi um sucesso comercial, apesar de perder seis navios. Só de pimenta trazida do Oriente rendeu duas vezes o custo da viagem.

### ***Trabalhando com quintais de pimenta***

Uma nau sai da Índia carregada com 3.000 quintais de pimenta e chega em Portugal com 2.842 quintais. O quintal era uma antiga medida de massa, equivalente a 4 arrobas.

- a) Determine, em porcentagem, quanto se perdeu de pimenta nessa viagem.
- b) Quantos quilos de pimenta chegaram em Portugal?

No ano de 2000, em 22 de abril, foram comemorados os 500 anos da chegada da esquadra de Cabral ao Brasil, acontecimento que historicamente ficou registrado como descobrimento do Brasil. Mas, que país é esse? Quem vivia nele? Onde estão nossas origens?

**Essa é uma outra história...**

[...]"

Após leitura do texto, os exercícios (que possuem títulos) foram sendo resolvidos, um a um, e comentados: quanto à sua aplicação em sala de aula, em que momento e que temas transversais poderiam ser enfocados na utilização dos mesmos.

Depois disso, passou-se para *Os ancestrais*, onde se desenvolve o conteúdo sobre o início da vida na Terra e as idéias de como os cientistas datam fósseis com carbono-14. Vejamos um trecho do texto:

“[...]

O Universo formou-se há pelo menos 15 bilhões de anos e, desde então, permanece em contínua mudança. A Terra, que também é produto dessa evolução cósmica, tem aproximadamente 4,6 bilhões de anos.

[...]

Evidências obtidas de estudos científicos indicam que as primeiras formas de vida surgiram em nosso planeta cerca de 1 bilhão de anos após sua formação. Durante longo processo evolutivo, os primeiros seres vivos deram origem a todas as espécies atuais. Dessa forma, todas as criaturas vivas surgiram de **ancestrais comuns**.

Sabemos da existência de seres do passado porque eles deixaram vestígios que testemunham sua passagem pela Terra. Vestígios de vida que remontam a uma época muito antiga são chamados de **fósseis**, tais como: ossos, dentes, pólen, conchas, pegadas, pedras trabalhadas, partes de habitações, utensílios etc.

Uma das finalidades do estudo dos fósseis é determinar o curso da evolução que nos leva a saber quais são os ancestrais de várias espécies animais e vegetais.

### **As funções e os ancestrais**

A Matemática dá sua contribuição fornecendo ferramentas para esse estudo como, por exemplo, as **funções**.

#### ***Descobrimos a altura***

Os arqueólogos podem utilizar a função definida por  $H(x) = 2,75x + 71,48$  para estimar a altura, em centímetros, de uma mulher cujo comprimento do úmero é  $x$  centímetros. Foi encontrado o fóssil de uma mulher cujo comprimento do úmero é 32 cm. Qual era a altura aproximada, em centímetros, dessa mulher?

[...]

### ***Datando um fóssil com carbono-14***

A porcentagem de carbono-14 presente em ossos fossilizados de um animal pode ser usada para determinar sua idade. Estime a idade do fóssil de um animal cujo osso perdeu 40% de carbono-14.

### ***Estimando a idade***

Em 1996, arqueólogos encontraram uma presa de elefante que havia perdido 18% de seu carbono-14. Qual era a idade aproximada dessa presa naquele ano?

[...]"

No caso de Ancestrais humanos, a narrativa continua destacando o aparecimento do homem na terra, e o estudo de **seqüências** é evidenciado. Vejamos também uma parte do texto:

"[...]

Note que podemos montar uma seqüência numérica com os milhões de anos da evolução da vida na Terra:

570; 500; 440; 410; 360; 245; 210; 140; 65; 1,5; 0,01; 0

Comparado à origem da Terra, pode-se dizer que o aparecimento do homem é recente. Segundo a crença dos cientistas, a espécie humana – *Homo sapiens* – originou-se por meio do mesmo processo evolutivo que deu origem a todas as demais espécies da Terra.

Embora existam controvérsias sobre a origem do homem, baseando-se em fósseis de primatas e nas comparações entre as estruturas e funções humanas com as dos outros primatas atuais (gorilas, orangotangos e chimpanzés), pesquisas indicam que a espécie humana evoluiu a partir de formas não humanas.

[...]

### **Observando volume dos cérebros**

Com base na tabela a seguir, monte uma seqüência numérica.

Linhagem evolutiva	Volume médio do cérebro (cm <sup>3</sup> )
Australopileco africano	460,00
<i>Homo habilis</i>	658,72
<i>Homo erectus</i>	943,29
<i>Homo sapiens</i>	1350,79

a) Encontre o padrão obedecido por essa seqüência.

b) Que tipo de seqüência é essa?

[...]

Uma maneira de entender a cronologia da vida na Terra é imaginarmos os 570 milhões de anos de vida condensados em um dia.

Assim, estamos fazendo a correspondência dos elementos de duas seqüências numéricas.

Primeira seqüência (horas de um dia, dadas em minutos):

0, 60, 120, 180, ..., 1380, 1440

Segunda seqüência (em milhões de anos):

570, ..., 0

### **Analisando seqüências**

Observando a primeira seqüência, responda:

a) Que tipo de seqüência é essa?

b) Qual é a razão dessa seqüência?

c) Qual é o sexto termo dessa seqüência?

d) Quantos termos tem essa seqüência?

[... ]”

No final dos trabalhos, houve discussão de algumas questões sobre a maneira da utilização do computador na sala de aula.