

Números Reais – 9 .º Ano

Tarefas

Introdução.....	3
Proposta de planificação.....	5
 Tarefas:	
Tarefa 1 – Os números Irracionais.....	6
Tarefa 2 – Os números Reais.....	10
Tarefa 3 – Os números Reais notáveis – O número (π) e o número (raiz de dois).....	12
Tarefa 4 – As operações no conjunto dos reais.....	16
Tarefa 5 – Propriedades da relação $>$ e $<$ em $\mathbb{R}$	18
Tarefa 6 – Intervalos de números reais.....	21
 Anexos:	
Anexo 1 – Powerpoint <i>Números Reais – parte 1</i>	
Anexo 2 – Powerpoint <i>Números Reais – parte 2</i>	

Introdução

O conhecimento matemático, constrói-se gradualmente, os conteúdos que são pré-requisitos essenciais à aprendizagem do novo tema devem ser lembrados (Lima, 2004). É complicado que, os alunos, consigam ter êxito em conhecimentos matemáticos mais complexos, sem aprenderem primeiro os mais essenciais (Rief & Heimburge, 2000). Um aluno não é capaz de compreender trigonometria se não entender os fundamentos da Álgebra e por sua vez, não compreende Álgebra se não souber as operações aritméticas (Lima, 2004). Desta forma, é o aluno deve progredir etapa a etapa, começar por compreender os conceitos, dos mais simples aos mais complicados. Só é possível concretizar os objetivos atrás mencionados se os alunos tiverem oportunidades de viver experiências de aprendizagem adequadas e significativas. As experiências matemáticas devem ser ministradas a todos os alunos (ME, 2001). É através das experiências que os professores facultam, que os alunos assimilam a matemática (NCTM, 2008). Assim, os seus saberes matemáticos, a sua aptidão de os usar na resolução de problemas, a sua segurança e o seu interesse em relação à matemática são delineados pelo tipo de ensino que tiveram na escola (NCTM, 2008).

O professor deve demonstrar a origem e os objetivos dos conceitos pois caso contrário é como falar de cores a um daltónico, o professor não deve impor conclusões mas sim orientar para que estas se componham naturalmente no espírito do aluno (Sebastião e Silva, 1975). O professor deve-se introduzir os conceitos essenciais da matemática utilizando tarefas matemáticas significativas para estimular e desafiar intelectualmente os alunos. Assim, a escolha correta de tarefas desenvolve o interesse dos alunos no ensino da matemática. Essas tarefas devem estar relacionadas com experiências da realidade dos alunos, ou poderão emergir de contextos puramente matemáticos (CNTM, 2008).

Nuno Crato (2006), refere que é essencial persistir, exercitar com uma grande regularidade para aprender Matemática.

Os Princípios e Normas para a Matemática Escolar¹ (NCTM, 2008) pretende que todos os alunos estudem uma base matemática comum. Todavia, esta perspectiva não considera que todos os alunos sejam iguais. Os alunos que evidenciam ter diferentes dons, inteligências, aprendizagens, necessidades e interesses pela matemática. Os que manifestem interesse em abraçar carreiras matemáticas e científicas devem ter os seus dons e interesses estimulados. Analogamente, os alunos

¹ No seguimento das orientações e propostas curriculares para o ensino da Matemática que tem vindo a produzir nas décadas recentes, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) publicaram no início do ano 2000 os *Principles and Standards for School Mathematics* (*Princípios e Normas para a Matemática Escolar*) que foram traduzidas e editadas pela Associação de Professores de Matemática (APM) em 2008. Requer ser um recurso e ao mesmo tempo uma orientação para a educação matemática dos alunos do pré-escolar ao 12.º ano.

com necessidades educativas especiais de ensino devem usufruir de oportunidades e de apoio, para conseguirem compreender os conteúdos matemáticos essenciais.

É pretendido através dos Princípios determinar uma educação matemática de alta qualidade, as Normas relatam os conteúdos e processos matemáticos recomendados para a aprendizagem dos alunos. As recomendações dos Princípios e Normas apoiam-se “na crença de que todos os alunos devem aprender conceitos e processos matemáticos relevantes com compreensão” (NCTM, 2008, p.xv).

O Ensino deve ser um ensino com equidade, isto é, é necessário proceder a distintas adaptações, para auxiliar todos os alunos na aprendizagem da matemática (CNTM, 2008). Os alunos com necessidades educativas especiais poderão de necessitar de mais tempo para a concretização de determinada tarefas, ou então poderão efectuar trabalhos orais, em vez de escritos ou vice-versa e precisar de recursos suplementares (CNTM, 2008).

Os professores poderão utilizar a tecnologia para enriquecer as oportunidades de aprendizagem dos alunos, por meio da escolha ou da construção de tarefas matemáticas (CNTM, 2008). A tecnologia faculta aos professores opções de adaptação do ensino às necessidades educativas especiais de alguns alunos (NCTM, 2008). Os que se distraem com facilidade, podem assim concentrar-se nas tarefas executadas no computador, e os que têm dificuldades de organização podem usufruir das restrições determinadas pelo ambiente de trabalho informático. Aqueles com dificuldades em procedimentos elementares podem aumentar e evidenciar outros conhecimentos matemáticos, que podem levar à aprendizagem desses procedimentos (NCTM, 2008).

Para a concretização da tese *A opinião dos professores de Matemática do 9.º Ano sobre materiais didáticos específicos para apoiar a concretização das alterações programáticas de alunos com N.E.E.* a investigadora construiu dois powerpoints (*Números Reais – parte 1 e Números Reais – parte 2*) e tarefas que auxiliam a execução do powerpoint. Estes foram construídos tendo por base o novo programa de matemática e como objetivo “desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos” (ME, 2007).

Neste documento encontra-se em anexo os powerpoints, as tarefas, e a planificação do capítulo *Números Reais*. Este documento tem como objetivo auxiliar os professores, que participaram no estudo e aqueles que no futuro pretendam aplicar estas tarefas e os powerpoints.

Planificação

CONTEÚDOS	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS/ COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	ESTRATÉGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	AVALIAÇÃO	TEMPO (90 MIN)
Números reais · Noção de número real e recta real · Relações $<$ e $>$ em R · Intervalos	· Identificar um número real (racional e irracional) como um número cuja representação decimal é uma dízima finita ou infinita. · Representar números reais na recta real, com aproximações apropriadas aos contextos. · Reconhecer que as propriedades das operações em Q se mantêm em R e aplicá-las na simplificação de expressões. · Comparar e ordenar números reais. · Compreender e utilizar a transitividade das relações $<$ e $>$ em R. · Determinar valores aproximados por defeito (excesso) da soma e do produto de números reais, conhecidos valores aproximados por defeito (excesso) das parcelas e dos factores. · Representar e interpretar intervalos de números reais, bem como a sua intersecção e reunião, simbólica e graficamente. · Resolver problemas e investigar regularidades envolvendo números racionais e reais.	· Os alunos podem tomar contacto com a irracionalidade da $\sqrt{2}$ numa abordagem histórica ao problema dos incomensuráveis entre os pitagóricos. Os alunos com melhor desempenho matemático podem ter um primeiro contacto com a demonstração, por redução ao absurdo, da irracionalidade da $\sqrt{2}$. O caso de π justifica uma referência especial. · Representar na recta real números irracionais como $\sqrt{2}$. · Propor a simplificação de expressões como $\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$. · Apresentação dos conteúdos recorrendo sempre que possível a problemas/situações da vida real. · Solicitar sempre que possível, a participação dos alunos. · Resolução de propostas de trabalho na sala de aula. · Utilização de figuras/esquemas para interpretar e resolver problemas. · Utilização adequada da calculadora. · Utilizar, de acordo com a situação, valores exactos ou aproximados, escolhendo a aproximação adequada. · Realização de trabalhos de casa.	■ Manual adoptado ■ Actividades de investigação ■ Tarefas ■ Videoprojector ■ Computador ■ Powerpoint Números Reais – parte 1 ■ Powerpoint Números Reais – parte 2 ■ Calculadora ■ Régua e compasso	■ Tarefas ■ Exercícios de aplicação, na aula ■ Trabalhos de casa ■ Trabalho de grupo ■ Fichas de avaliação	6

Tarefa 1 – Os números Irracionais

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa ambiciona-se que os alunos trabalhem com dízimas infinitas periódicas e não periódicas e desta forma entendam o que é um número irracional.

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático: Noção de número real

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Compreender e usar um número racional representado por diversas formas;

Representar números racionais por dízimas finitas e infinitas periódicas.

Aprendizagens visadas:

Identificar um número real (racional e irracional) como um número cuja representação decimal é uma dízima finita ou infinita.

Recursos: calculadora e powerpoint *Números Reais – Parte 1*

Notas para o professor:

O professor pode iniciar com a exposição (em powerpoint) sobre a história dos números revendo os conjuntos numéricos (naturais, inteiros e racionais). Assim, por comparação, os alunos podem compreender o conceito de número irracional. Na conclusão final deve ser clarificado o tipo de dízima que corresponde a um número racional e o tipo de dízima que corresponde a um número irracional. O primeiro item da tarefa 1 pode ser resolvido em grupo de dois alunos.

O powerpoint *Números Reais – Parte 1* deve ser disponibilizado aos alunos com necessidades educativas especiais para que sempre que estes tenham dúvidas o possam consultar, em sala de aula e fora.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

Tarefa 1 – Os números Irracionais

1- Considera os seguintes números:

$\frac{1}{2}$	- 4	$\frac{8}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	- 8
2	π	$\frac{1}{3}$	$\frac{21}{37}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{6}$
					$\frac{22}{7}$

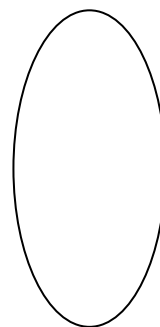
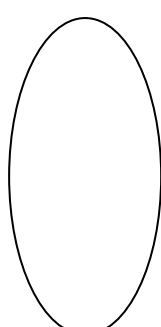
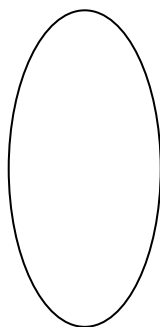
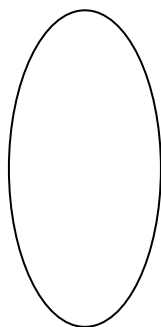
Agrupa-os nos respectivos conjuntos.

IN

Z

Q

Dizimas infinitas não periódicas



Sugestão: relativamente aos números fraccionários (representados por fracções) representa-os em forma de dízima, ou seja, na calculadora efectua a divisão.

Nota: os números do conjunto, designado por outros, representam dizimam infinitas não periódicas. São considerados os números _____.

Um **número irracional** é um número cuja dízima é _____. Não pode ser representado sob a forma de fracção.

2- Usando a calculadora

2.1. Representa por uma dízima cada um dos números e classifica-a.

a) $-\frac{7}{5}$

b) $\frac{1}{8}$

c) $-\frac{17}{9}$

d) $\frac{57}{11}$

e) $\sqrt{13}$

f) $\sqrt{0,64}$

g) $\frac{7}{12}$

h) $\frac{59}{6}$

i) $\frac{32}{99}$

j) $-\sqrt{7}$

l) $\frac{312}{110}$

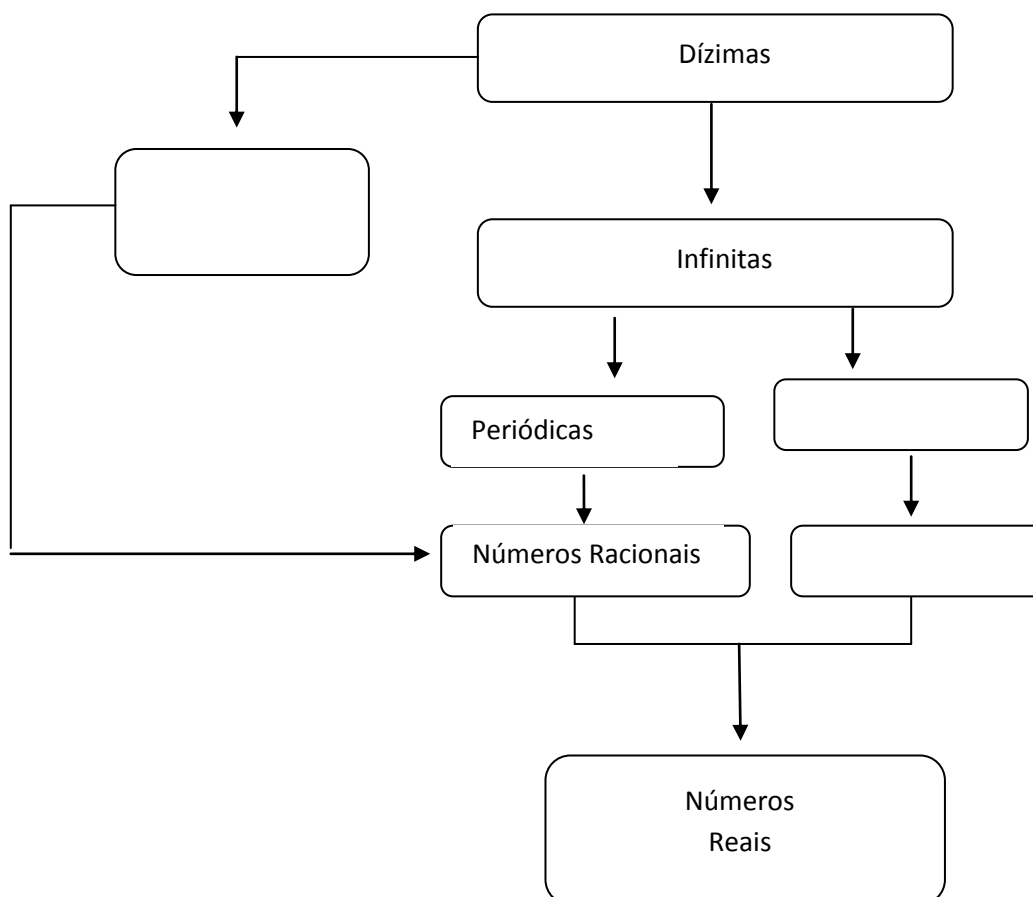
m) $\frac{13}{7}$

n) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2.2. Relativamente às dízimas infinitas periódicas, indica o seu período.

2.3. Dos números anteriores indica quais são racionais e irracionais

3- Completa



4- Completa o quadro, marcando uma cruz quando o número pertence ao respetivo conjunto.

Números	3... N Naturais	Inteiros Relativos	Racionais	Reais
$-\frac{5}{3}$			×	×
$\sqrt{16}$				
$\sqrt{5}$				
$-\frac{20}{10}$				
0				
-1,7				

5- Completa-as de modo a obter afirmações verdadeiras, utilizando:

5.1. Os símbolos de $\in$ (pertence) e $\notin$ (não pertence).

$$\begin{array}{lll}
 3 \dots N; & -7 \dots N; & \frac{3}{5} \dots Q; \\
 7 \dots \mathbb{R}^+; & -\sqrt{4} \dots \mathbb{Z}^-; & \sqrt{0,9} \dots Q^+; \\
 -1,5 \dots \mathbb{Z}; & \sqrt{16} \dots \mathbb{Z}; & 7 \dots Q; \\
 0 \dots \mathbb{R}; & \pi \dots \mathbb{R}; & \frac{0}{4} \dots \mathbb{R}_0^-.
 \end{array}$$

5.2. Os símbolos N , $\mathbb{Z}$, Q ou $\mathbb{R}$

$$\begin{array}{lll}
 \frac{5}{3} \in \dots; & -\sqrt{5} \in \dots; & -\sqrt{9} \in \dots; \\
 0,0003 \notin \dots; & -5,7 \in \dots; & \sqrt{19} \in \dots.
 \end{array}$$

6- Escreva:

6.1. Três números naturais maiores que 15;

6.2. três números inteiros consecutivos não naturais;

6.3. três números reais negativos e não inteiros;

6.4. três números reais positivos não racionais.

7- Diga, justificando, se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

7.1. Todo o número real é racional.

7.2. Todo o número natural é inteiro.

7.3. Todo o número real é irracional.

Tarefa 2 – Os números Reais

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa ambiciona-se que os alunos representem números reais na reta real, os comparem e os ordenem.

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático: Noção de número real e reta real

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Representar números racionais na reta numérica;

Comparar e ordenar números racionais.

Aprendizagens visadas:

Representar números reais na reta real;

Comparar e ordenar números racionais.

Recursos: calculadora, material de desenho e medida e powerpoint *Números Reais – Parte 1*.

Notas para o professor:

Nos itens 1 e 4 pretende-se discutir a existência de uma correspondência entre o conjunto dos números reais e os pontos da reta real.

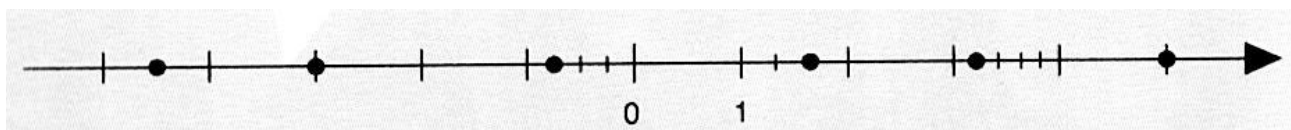
Deve também discutir-se com os alunos as vantagens e limitações das aproximações nos vários contextos. Por exemplo, no item 3 pretende-se um valor exacto e no item 6 é suficiente o recurso a valores aproximados para resolver alguns dos casos de ordenação dos números.

O item 8 reforça a compreensão de que entre dois números reais, por mais próximos que estejam, existem infinitos números racionais e irracionais.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

Tarefa 2 – Os números Reais

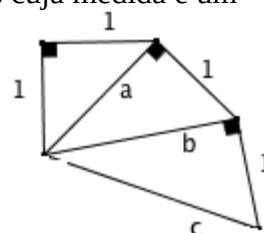
1. Na figura está desenhada uma recta numérica.



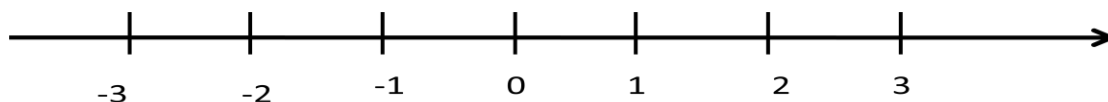
- 1.1. Identifica na forma de dízima e de fracção a abcissa dos pontos assinalados na recta.

- 1.2. Assinala na recta os pontos de abcissa $-\frac{25}{50}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{15}{5}$ e $-\frac{2}{8}$

2. Indica a medida de cada um dos segmentos da figura e identifica aqueles cuja medida é um número irracional.



3. Represente na reta real o número irracional $\sqrt{2}$ (Consultar powerpoint1).



4. Desenha segmentos de recta que meçam exactamente: $\sqrt{5}$ e $\sqrt{13}$ (em cm).

5. Coloca por ordem crescente

$$1,(6) \quad -\sqrt{2} \quad \frac{8}{5} \quad -1,4 \quad \sqrt[3]{4}$$

6. Indicar valores aproximados do número irracional π .

7. Completa com os símbolos $>$, $<$ ou $=$ de modo a obteres afirmações verdadeiras.

7.1 $-8 \dots\dots -9$

7.2 $-8 \dots\dots 9$

7.3 $\pi \dots\dots \sqrt{2}$

7.4 $1,33 \dots\dots 1,4$

7.5 $9 \dots\dots -8$

7.6 $-\pi \dots\dots -\sqrt{2}$

8. Indica três números irracionais compreendidos entre 6 e 7.

Tarefa 3 – Os números Reais notáveis – O número (π) e o número (raiz de dois)

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa pretende-se que os alunos contatam com alguns números irracionais notáveis e com a demonstração por redução ao absurdo e determinem valores aproximados por defeito e por excesso da soma e do produto de números reais.

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático: Números reais notáveis

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Distinguir entre demonstração e teste de conjectura.

Aprendizagens visadas:

Representar números irracionais com aproximações adequadas aos contextos.

Analisar uma demonstração dada da irracionalidade de $\sqrt{2}$, por redução ao absurdo.

Determinar valores aproximados por defeito e por excesso da soma e do produto de números reais.

Recursos: calculadora e powerpoint *Números Reais – Parte 1*

Notas para o professor:

Antes de iniciar a tarefa 3, o professor pode passar o filme “A História do Pi” para mostrar o estudo de irracionais notáveis. O filme começa com a história do π e usa a semelhança de figuras para explicar a razão constante entre o perímetro e o diâmetro de qualquer círculo. A versão portuguesa deste vídeo foi elaborada pelo Centro de Matemática e Aplicações Fundamentais da Universidade de Lisboa (CMAF-UL) e concedida pela DGIDC, há alguns anos, a todas as escolas.

Nesta tarefa apresenta-se uma demonstração da irracionalidade de $\sqrt{2}$, os alunos com melhor desempenho matemático podem analisá-la. No item 4 trabalham-se os números reais como medidas de grandezas.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

Tarefa 3 – Os números Reais notáveis – O número (pi) e o número (raiz de dois)

O número pi é um número irracional e representa a razão entre o perímetro e o diâmetro de qualquer círculo. Em seguida dá-se um valor aproximado de π com as primeiras 50 casas decimais.

$$\pi = 3,14159\ 26535\ 89793\ 23846\ 26433\ 83279\ 50288\ 41971\ 69399\ 3751$$

O número π é um número com história. Utiliza-se, por exemplo, quando se quer determinar a área ou o perímetro de um círculo. Ao longo dos tempos foram utilizadas diferentes **aproximações para o valor de π** .

1. Na tabela estão indicados alguns desses valores.

Origem/autor	Data	Aproximação	Valor
Babilónia	2000 a.C.	$3 + \frac{1}{8}$	3, 125
Egito Papiro de Ahmes	1650 a. C.	$\left(\frac{16}{9}\right)^2$	3,(160493827)
Arquimedes	250 a. C.	$\frac{22}{7}$	3,(142857)
Ptolomeu	150 d. C.	$\frac{377}{120}$	3,141(6)
Tsu Chung Chih	480 d. C.	$\frac{355}{113}$	3,141593 (valor aproximado)
Simon Duchesne	1583	$\left(\frac{39}{22}\right)^2$	3,142562 (valor aproximado)

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

1.1.Qual das aproximações da tabela se aproxima mais do valor de pi?

1.2.E qual é a que se afasta mais?

2. A avó da Joana vai colocar renda em volta da sua toalha redonda. A toalha tem um metro de diâmetro. A Joana para saber qual o comprimento de renda que a avó precisa de comprar, calculou o perímetro da toalha. Verifica que a Joana obteve para o comprimento da renda π . Quantos metros deve a Joana comprar?

3. Complete:

3.1.

3.1.1. utilizando uma casa decimal

$$\dots < \sqrt{13} < \dots;$$

3.1.2. utilizando duas casas decimais

$$\dots < \sqrt{13} < \dots;$$

3.1.3. utilizando três casas decimais

$$\dots < \sqrt{13} < \dots$$

3.2. Indique um valor aproximado de $\sqrt{13}$, por defeito, a menos de 0,1.

3.3. Indique um valor aproximado de $\sqrt{13}$, por excesso, a menos de 0,01.

Demonstração da irracionalidade de $\sqrt{2}$

O número $\sqrt{2}$...

A origem dos números irracionais está relacionada com problemas geométricos especialmente com o problema do cálculo da medida da diagonal de um quadrado de lado um. Este problema apareceu na época de Pitágoras.

O Teorema de Pitágoras diz que: “A soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”

Se o lado do quadrado é 1 verifica-se que:

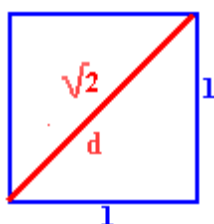
$$d^2 = 1^2 + 1^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow d^2 = 1 + 1$$

$$\Leftrightarrow d^2 = 2$$

$$\Leftrightarrow d = \pm\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow d = \sqrt{2}$$



Prova-se que o número $\sqrt{2}$ não é um número racional (não pode ser escrito na forma $\frac{p}{q}$ em que **p** e **q** são números primos entre si).

Demonstração

Supondo que $\sqrt{2}$ **é um número racional**.

Então $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ **p** e **q** são números primos entre si.

$$(\sqrt{2})^2 = \left(\frac{p}{q}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow 2 = \frac{p^2}{q^2}$$

$$\Leftrightarrow p^2 = 2q^2 \quad \text{logo } p^2 \text{ é um número par e } p \text{ também.}$$

*

Contudo se **p** é par pode escrever-se **p=2n** (**n** número inteiro) e substituindo-se em *

$$(2n)^2 = 2q^2 \Leftrightarrow 4n^2 = 2q^2 \Leftrightarrow q^2 = \frac{4n^2}{2} \Leftrightarrow q^2 = 2n^2 \text{ logo } q \text{ é também par.}$$

Então **p** e **q** não podem ser primos entre si pois ambos são divisíveis por 2. O que é uma **situação absurda** que contraria o ponto de partida inicial, $\sqrt{2}$ é um número racional,

logo $\sqrt{2}$ é um **número irracional. C.q.d.** (Como queríamos demonstrar).

Este método de demonstração designa-se **demonstração por redução ao absurdo**.

Consiste em considerar como verdadeira uma certa hipótese e concluir-se que isso leva a uma contradição.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

Tarefa 4 – As operações no conjunto dos reais

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa pretende-se que os alunos verifiquem que as propriedades das operações no conjunto dos números racionais se mantêm no conjunto dos números reais e as apliquem na simplificação de expressões.

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático: Operações no conjunto dos números reais

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Adicionar, subtrair multiplicar e dividir números racionais;

Conhecer as propriedades e as regras das operações em $\mathbb{Q}$ e usá-las no cálculo;

Calcular o valor de expressões numéricas que envolvam números racionais;

Aprendizagens visadas:

Adicionar, subtrair multiplicar e dividir números reais;

Conhecer as propriedades e as regras das operações em $\mathbb{R}$ e usá-las no cálculo;

Calcular o valor de expressões numéricas que envolvam números reais.

Recursos: Powerpoint *Números Reais – Parte 2*

Notas para o professor:

O professor antes de propor a resolução da tarefa deve mostrar a apresentação em Powerpoint sobre as operações com os números reais. No item 1, 2 e 3 apresentam-se duas das propriedades dos radicais e aplicam-se na resolução de algumas questões. O item 4 utiliza as operações com radicais num contexto de resolução de problemas. O powerpoint *Números Reais – Parte 2* deve ser disponibilizado aos alunos com necessidades educativas especiais para que sempre que estes tenham dúvidas o possam consultar, em sala de aula e fora.

Tarefa 4 – As operações no conjunto dos reais

1. Calcula o valor exato de:

1.1. $2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2}$;

1.2. $3\sqrt{5} - 5\sqrt{5} - 7\sqrt{5}$;

1.3. $\frac{3}{2}\pi - \pi + \frac{1}{3}\pi$

2. Calcula o valor exato de:

2.1. $3\sqrt{5} \times 5\sqrt{5}$

2.2. $-5\sqrt{7} \times 7\sqrt{5}$

2.3. $\sqrt{5} \times \left(2 + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)$

2.4. $-\sqrt{2} \left(9 + \frac{5}{\sqrt{2}}\right)$

3. Calcula o valor exato de:

3.1. $(1 - \sqrt{3})^2$

3.2. $(1 - \sqrt{3})(\sqrt{3} + 1)$

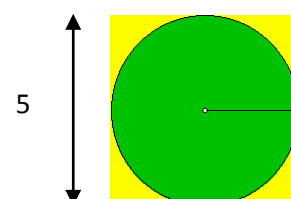
3.3. $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$

4. Determina o valor exato da área de um quadrado que tenha de lado $(5 + \sqrt{5})$ cm.

5. Determina:

5.1. O valor exato da área da parte colorida.

5.2. O valor, aproximado às centésimas, da área da parte colorida.



Tarefa 5 – Propriedades da relação $>$ e $<$ em IR

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa pretende-se que os alunos compreendam e utilizem a transitividade das relações $<$ e $>$ no conjunto dos números reais e determinem valores aproximados por defeito/excesso da soma e do produto de números reais, conhecidos valores aproximados por defeito/excesso das parcelas e dos fatores..

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático:

Relação de ordem ($>$ e $<$) em IR

Valores aproximados por defeito e excesso da soma e do produto de números reais, conhecidos valores aproximados por defeito e excesso das parcelas e dos fatores.

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Comparar e ordenar números racionais.

Determinar valores aproximados por defeito e excesso de números reais.

Aprendizagens visadas:

Compreender e utilizar as propriedades das relações de ordem ($>$ e $<$) em **IR**

Determinar valores aproximados por defeito e excesso da soma e do produto de números reais, conhecidos valores aproximados por defeito e excesso das parcelas e dos fatores.

Recursos: Powerpoint *Números Reais – Parte 2*

Notas para o professor:

O professor deve mostrar a apresentação em Powerpoint sobre “Propriedades da relação $>$ e $<$ em IR”. Em seguida propor a resolução da tarefa 5.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

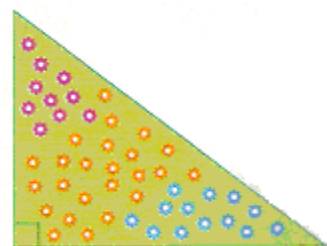
Tarefa 5 – Propriedades da relação $>$ e $<$ em $\mathbb{R}$

1. Escreve a desigualdade que se obtém quando se adiciona 2 a cada uma das desigualdades seguintes:
 - a) $-4 > -7$;
 - b) $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$
 - c) $5 < 8$
 - d) $\sqrt{3} > 1$
2. Escreve a desigualdade que se obtém quando se adiciona -2 a cada uma das desigualdades seguintes:
 - a) $-4 > -7$;
 - b) $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$
 - c) $5 < 8$
 - d) $\sqrt{3} > 1$
3. Escreve a desigualdade que se obtém quando se multiplica por 2 a cada uma das desigualdades seguintes:
 - a) $-4 > -7$;
 - b) $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$
 - c) $5 < 8$
 - d) $\sqrt{3} > 1$
4. Escreve a desigualdade que se obtém quando se multiplica por -2 a cada uma das desigualdades seguintes:
 - a) $-4 > -7$;
 - b) $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$
 - c) $5 < 8$
 - d) $\sqrt{3} > 1$
5. Completa os espaços em branco utilizando os símbolos $>$, $<$, $\leq$ e $\geq$:

a) Se $x \leq 5$ então $2x \dots\dots\dots 10$;	b) Se $x \leq \sqrt{3}$ então $x + 2 \dots\dots\dots \sqrt{3} + 2$;
c) Se $a \geq 5$ então $-a \dots\dots\dots -5$;	d) Se $a \geq 1$ então $-\frac{a}{3} \dots\dots\dots -\frac{1}{3}$;
e) Se $3 < x < 5$ então $\dots\dots < x + 3 < \dots\dots$;	f) Se $8,2 < x < 8,3$ então $\dots\dots < x + 3 < \dots\dots$;
g) Se $3 < x < 5$ então $\dots\dots < 2x < \dots\dots$;	h) Se $8,2 < x < 8,3$ então $\dots\dots < 5x < \dots\dots$;
i) Se $3 < x < 5$ então $\dots\dots -10 \dots\dots -2x \dots\dots -6$.	

6. Indica um valor aproximado da quantidade de rede necessária para vedar um canteiro como o da figura.

1m



1m

Tarefa 6 – Intervalos de números reais

Objetivo: Com a aplicação desta tarefa pretende-se que os alunos interpretem e representem, intervalos de números reais, bem como a intersecção e reunião, simbólica e graficamente.

Tema matemático: Números e operações

Nível de ensino: 3.º ciclo

Tópico matemático: Números Reais

Subtópico matemático:

Intervalos de números reais

Capacidades transversais:

Raciocínio matemático: Argumentação.

Comunicação matemática: interpretação, representação, expressão e discussão.

Resolução de problemas: compreensão do problema; concepção, aplicação e justificação de estratégias.

Conhecimentos prévios dos alunos:

Números reais, reta real; ordenação de números reais.

Aprendizagens visadas:

Interpretar e representar intervalos de números reais.

Recursos: powerpoint *Números Reais – Parte 2*

Notas para o professor:

O professor deve mostrar o powerpoint *Números Reais – Parte 2*, alertando para o facto do infinito (∞) ser um símbolo e não um número.

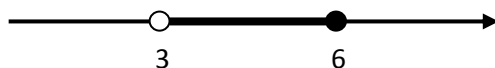
O powerpoint deve ser disponibilizado aos alunos com necessidades educativas especiais para que sempre que estes tenham dúvidas o possam consultar, em sala de aula e fora.

Adaptado (Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade, 2011)

Tarefa 6 – Intervalos de números reais

1. Represente na forma de intervalos, cada um dos seguintes conjuntos assinalados a cor a reta real.

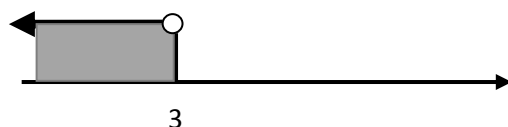
1.1.



1.2.



1.3.



2. Represente na reta real cada um dos seguintes intervalos:

2.1. $[1, +\infty[$

2.2. $[-4, +\infty[$

2.2. $] -\infty, 1[$

2.4. $[-4, 3[$

3. Represente, na reta real e sob a forma de intervalo, o conjunto definido pela condição:

3.1. $x < 5$

3.2. $x > 3$

3.3. $x \leq 1,5$

3.4. $x \geq -3$

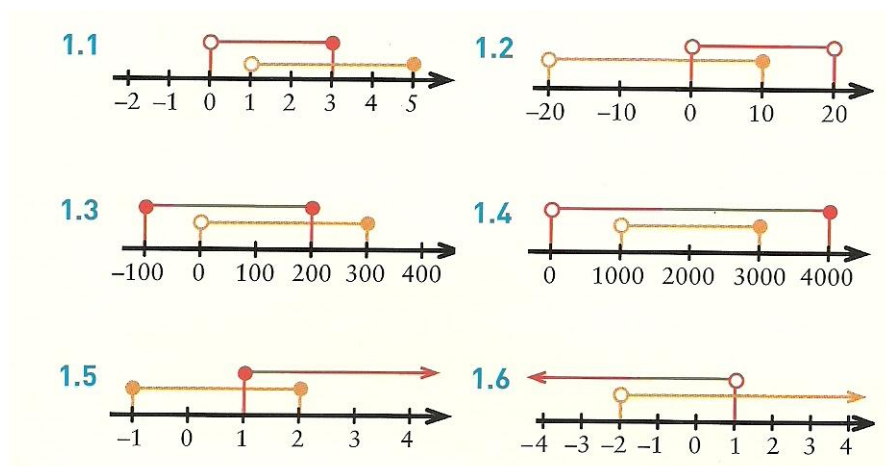
3.5. $-3 < x < 5$

3.6. $-1 \leq x \leq 5$

3.7. $-3 < x \leq 5$

3.8. $-3 \leq x < 5$

4. Sendo A e B os conjuntos representados, escreva A, B, $A \cap B$ e $A \cup B$ sob a forma de intervalo de número reais.



(Faria & Azevedo, 2004, p.19)

5. Considere os intervalos A e B e para cada caso represente-os na reta real; indique sob a forma de intervalos $A \cup B$ e $A \cap B$.

5.1. $A = [-2, 6[$; $B =]0, 10]$;

5.2. $A =]-\infty, 6[$; $B =]0, +\infty[$

5.3. $A =]2, 6[$; $B =]3, +\infty[$

6. Escreva sob a forma de intervalo os conjuntos A , B , $A \cap B$ e $A \cup B$, sendo:

6.1. $A = \{x \in \mathbb{R} : x \geq 1\}$; $B = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 3\}$

6.2. $A = \{x \in \mathbb{R} : -2 \leq x \leq 4\}$; $B = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 6\}$

Bibliografia consultada

- Bautista, R. (1997). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Dinalivros.
- Bodgan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Correia, M. & Martins, A. (1999). *Dificuldades de Aprendizagem: o que são? Como entendê-las?*. Porto: Porto Editora.
- Correia, M. (2008). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais. Um guião para educadores e professores*. Porto: Porto Editora.
- Crato, N. (2006). *O “Eduques” em Discurso Directo. Uma crítica da pedagogia romântica e construtivista*. Lisboa: Gradiva.
- Crespo, A.; Correia, C.; Cavaca, F.; Croca, F.; Breia, G. & Miacaelo, M. (2008). *Educação Especial. Manual de Apoio à Prática*. Lisboa: DGIDC e DSEEAS.
- Denzin, N. & Lincoln, Y. (1998). Introduction: entering the field of qualitative research. In N. Denzin e Y. Lincoln (Eds), *Handbook of qualitative research*. (pp 1-17). USA: Sage Publications.
- Durão, E. & Baldaque, M. (2004). *Mat 9 - Matemática 9.º ano*. Volume 1. Lisboa: Texto Editores.
- Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Lisboa: Monitor – Projectos e Edições, Lda.
- Faria, L. & Azavedo, A. (2004). *Matemática dinâmica – 2. Números, EquaçõesII e Trigonometria. Matemática 9.ºano*. Porto: Porto editora.
- González Rey, F. (2005). *Pesquisa qualitativa e subjectividade: os processos de construção da informação*. Cengage Learning
- Lima, E. (2004). *Matemática e ensino*. Lisboa: Gradiva.
- Madureira, I. & Leite, T. (2004). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Manjón, D., Gil, J. & Garrido, A. (1997). Adaptações Curriculares. In Bautista, R. (coord.) (1997). *Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Dinalivro.

Mercer, C. & Mercer, A. (1993). *Teaching students with learning problems*. New York: Macmillan Publishing Company.

Ministério da Educação [ME]. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais da Matemática*.

Ministério da Educação. (2007). *Novo Programa de Matemática*.

Ministério da Educação. (2008). Decreto-Lei n.º 3 de 2008, DR: I Série, n.º 4 de 7 de Janeiro de 2008.

Morgado, J. (1999). *A relação pedagógica. Diferenciação e Inclusão*. Lisboa: Editorial presença.

Morgado, J. (2003). *Qualidade, Inclusão e Diferenciação*. Lisboa: ISPA

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1995). *Normas para a Avaliação em Matemática Escolar* [tradução APM (1999)]. Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* [tradução APM (2008)]. Associação de Professores de Matemática.

Neves, A. & Faria, M. (2000). *Matemática- Matemática 9.º ano*. Porto: Porto Editora.

Niza, S (1996). *Necessidades Especiais de Educação: da Exclusão à Inclusão na Escola Comum*. Inovação, vol. 9. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Niza, S. (2004). A Acção de diferenciação Pedagógica na Gestão do Currículo. *Revista do Movimento da Escola Moderna*, n.º 21, 5.ª série. Lisboa.

Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para Professores do ensino Básico*. Lisboa: Edições Lidel.

Passos, I. & Correia, O. (2004). *Matemática em acção – parte 1. 9.ºano/3.ºCiclo do Ensino Básico*. Lisboa: Lisboa Editora.

Polloway, E., Patton, J., & Serna, L. (2001). *Strategies for teaching learners with special needs* (7thed.). Columbus, OH: Merrill.

Ponte, J. & Canavarro, A. (1997). *Matemática e Novas Tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva – Publicações, L.^{da}.

Rief, S. & Heimburge, J. (2000). *Como Ensinar Todos os Alunos na Sala de Aula Inclusiva – Estratégias Prontas a Usar, Lições e Actividades Concebidas para Ensinar Alunos com Necessidades de Aprendizagem Diversas*. II Volume. Porto: Porto Editora.

Roldão, M. (2003). *Diferenciação Curricular Revistada. Conceito, discurso e praxis*. Porto: Porto Editora.

Sebastião e Silva, J. (1975). *Guia para a utilização do Compêndio de Matemática*. (1º volume). Curso complementar do Ensino Secundário. Lisboa: Gabinete de estudos e Planeamento do Ministério da educação e Investigação Científica.

Sites:

Professores das turmas piloto do 9º ano de escolaridade (2011). *Números reais e inequações. Proposta de sequência de tarefas para o 9.º ano - 3.º ciclo*. Disponível em: http://area.dgic.min-edu.pt/materiais_NPMEB/066-cadeia-reais-inequacoes.pdf [consultado 30 de Janeiro de 2012]

Groenwald, C., Sauer, L. & Fuelber, R. (2005). *A história da matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e a aprendizagem da matemática no ensino básico*. Paradigma. [online]. Vol.26, no.2, p.35-55. Disponível em World Wide Web: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200003&lng=es&nrm=iso

[consultado 15 Fevereiro 2012].

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2001/icm34/indice.htm> [consultado 1 Fevereiro 2012].

<http://matematica.no.sapo.pt/nconcreto.htm> [consultado 1 Fevereiro 2012].

<http://upf.tche.br/~pasqualotti/hiperdoc/natural.htm> [consultado 1 Fevereiro 2012].

<http://matfasci.blogspot.com/2011/04/calculo.html> [consultado 1 Fevereiro 2012].

<http://tempodoshomens.blogspot.com/2011/04/em-funcao-da-nova-realidade-do-periodo.html>
[consultado 1 Fevereiro 2012].

<http://turmadoamanha.wordpress.com/category/pre-historia/> [consultado 15 Fevereiro 2012].

<http://ligadosnahistoria.blogspot.com/2010/03/periodos-da-pre-historia.html> [consultado 15
Fevereiro 2012].

<http://www.fernandodannemann.recantodasletras.com.br/visualizar.php?id=1056061> [consultado 15
Fevereiro 2012].

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm17/abordhist.htm> [consultado 15 Fevereiro 2012].

http://triplov.com/alquimias/iserra_2001.html [consultado 15 Fevereiro 2012].

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512005000200003&script=sci_arttext [consultado
15 Fevereiro 2012].

Anexo 1

Powerpoint *Números Reais – parte 1*

Anexo 2

Powerpoint *Números Reais – parte 2*