



## OS MEUS ITINERÁRIOS

George Camacho

Maria Clara Martins

Marisa Correia

IPSantarém/Escola Superior de Educação



Fonte: Pixabay

fevereiro | 2022

## INTRODUÇÃO

Esta proposta apresenta uma abordagem integradora das STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) com as Ciências Sociais (História e Geografia). A atividade envolve conteúdos da Matemática, das Ciências Físico-Naturais e das Ciências Sociais; o uso das tecnologias digitais; e a resolução de desafios reais.

As tarefas podem ser exploradas tendo em conta o seguinte enquadramento curricular do 1.º CEB:

	Conteúdos	Aprendizagens essenciais
<b>Estudo do Meio</b>  <b>3.º ano</b> <b>4.º ano</b>	<b>Natureza</b>  <b>Tecnologia</b>  <b>Sociedade/ Natureza/ Tecnologia</b>  <b>Itinerários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar instrumentos de medida para orientação e localização no espaço de elementos naturais e humanos do meio local e da região onde vive, tendo como referência os pontos cardeais. (ME-DGE, 2018, p. 7)<sup>1</sup></li> <li>Utilizar diversos processos para referenciar os pontos cardeais (posição do Sol, bússola, estrela polar), na orientação, localização e deslocação à superfície da Terra (ME-DGE, 2018, p. 7)<sup>2</sup></li> <li>Reconhecer o efeito das forças de atração e repulsão na interação entre magnetes. (ME-DGE, 2018, p. 8)<sup>1</sup> Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento. (ME-DGE, 2018, p.9)<sup>1</sup></li> </ul>
<b>Matemática</b>  <b>3.º ano</b> <b>4.º ano</b>	<b>Números racionais não negativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar números racionais não negativos na forma (...) decimal, estabelecer relações entre (...) diferentes representações e utilizá-los em diferentes contextos, matemáticos e não matemáticos. (ME-DGE, 2018, p. 7)<sup>3</sup></li> <li>Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números racionais não negativos, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados. ME-DGE, 2018, p. 8)<sup>3</sup></li> <li>Calcular com números racionais não negativos na representação decimal, recorrendo ao cálculo mental e a algoritmos. (ME-DGE, 2018, p. 7)<sup>3</sup></li> <li>Medir comprimentos (...) utilizando e relacionando as unidades de medida do SI e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos. (ME-DGE, 2018, p. 9)<sup>4</sup></li> </ul>

<sup>1</sup> Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 3.º ano. 1.º Ciclo do Ensino Básico. Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

<sup>2</sup> Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. 1.º Ciclo do Ensino Básico. Estudo do Meio*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

<sup>3</sup> Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 3.º ano. 1.º Ciclo do Ensino Básico. Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

<sup>4</sup> Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. 4.º ano. 1.º Ciclo do Ensino Básico. Matemática*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

- (...) Relacionar medidas de grandezas com os números racionais não negativos, em situações do quotidiano. (ME-DGE, 2018, p. 9)<sup>4</sup>
- Resolver e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos. (ME-DGE, 2018, p. 10)<sup>4</sup>

O quadro de referência para a implementação das atividades investigativas é o Modelo 6E (Bybee et al., 2006<sup>5</sup>; Kähkönen, 2016<sup>6</sup>; Pedaste et al., 2015<sup>7</sup>), que se sustenta nas conceções pedagógicas de Dewey e Bruner, e que valoriza a ação dos alunos na formulação de problemas, na elaboração de hipóteses, na exploração de dados, na experimentação, na análise e interpretação, na discussão dos resultados, na sua aplicação em novos contextos, e na avaliação. Este modelo desenvolve-se em 5 fases: **Engagement/Envolver** (envolver os alunos na atividade e aferir os seus conhecimentos prévios); **Exploration/Explorar** (conduzir os alunos à exploração dos recursos disponibilizados, permitindo a identificação de conceções alternativas, o levantamento de questões e a formulação de hipóteses conducentes a uma investigação); **Explanation/Explicar** (orientar os alunos para relacionarem os conceitos explorados e explicarem as suas descobertas); **Elaboration/Elaborar** (aprofundamento dos conhecimentos adquiridos através da sua aplicação a novos contextos); **Evaluation/Avaliar** (encorajar os alunos a avaliarem os seus conhecimentos, os resultados obtidos e realizarem a sua autoavaliação); **Exchange/Partilhar** (promover a apresentação e validação do trabalho realizado e a avaliação entre pares).

Em seguida, apresenta-se o guião dos alunos e uma proposta de resolução das questões, com algumas sugestões de exploração para o professor.

<sup>5</sup> Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS, 5, 88-98. Retrieved from [http://bscs.org/sites/default/files/legacy/BSCS\\_5E\\_Instructional\\_Model-Full\\_Report.pdf](http://bscs.org/sites/default/files/legacy/BSCS_5E_Instructional_Model-Full_Report.pdf)

<sup>6</sup> Kähkönen, A. (2016). *Models of inquiry and the irresistible 6E model*. <http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/blog-pt/168-models-of-inquiry-and-the-irresistible-6e-model>

<sup>7</sup> Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.

## ELEMENTOS

---

Nome

---



---



---



---



---

## ENVOLVER

---

Como sabem, os dinossauros habitaram a Terra há muitos milhões de anos e alguns deles existiram em territórios que hoje fazem parte de Portugal. Na Lourinhã, há um parque que tem mais de uma centena e meia de modelos de dinossauros, em tamanho real, dispersos por quatro percursos ao ar livre, onde podes estudar a sua evolução ao longo da história da Terra. Para além do parque com percursos ao ar livre, há também uma exposição, um laboratório, e uma loja.

Este ano, estamos a pensar realizar uma visita de estudo ao Dino Parque na Lourinhã. Para prepararmos esta visita vamos precisar da vossa ajuda! Visitem a página na internet: <https://www.dinoparque.pt/>.



Figura 1. Dino Parque da Lourinhã.

- Quantos percursos ao ar livre existem no parque? \_\_\_\_\_
- Quantos ovos tem o maior ninho descoberto na Lourinhã? \_\_\_\_\_
- Qual era o comprimento do *Tyrannosaurus*? \_\_\_\_\_
- O que podem observar no parque temático ao ar livre? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- O que podem observar no laboratório Live Lab? \_\_\_\_\_

EXPLORAR I

Tarefa 1

Mapa da Zona Oeste de Portugal Continental

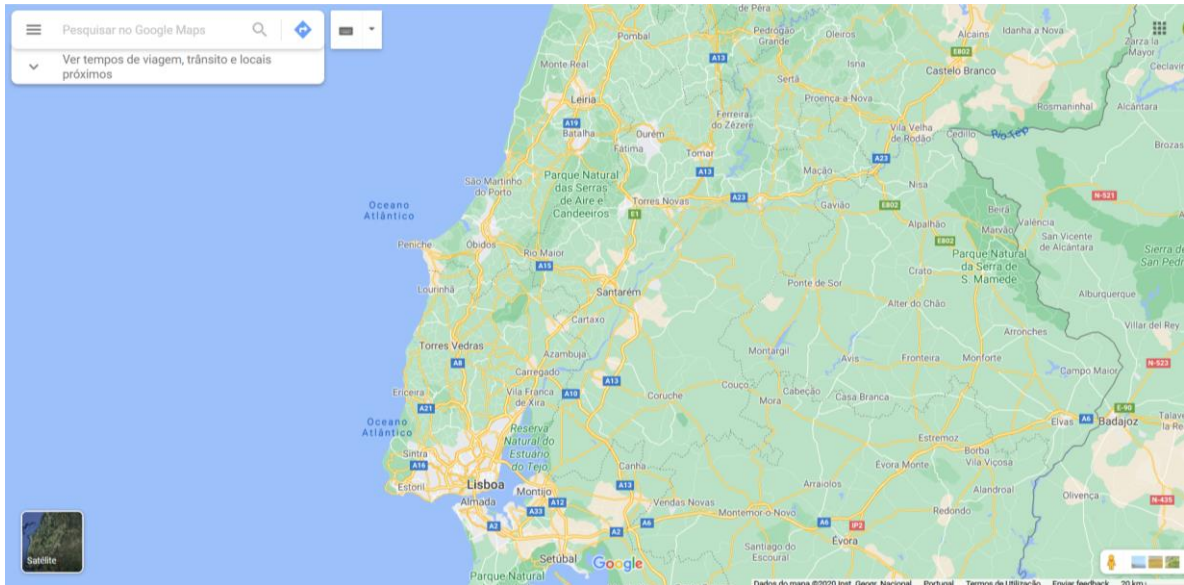


Figura 2. Excerto recortado do Google Maps®.

- 1.1. Localizem a Lourinhã no mapa.
- 1.2. A Lourinhã encontra-se na faixa litoral ou no interior? \_\_\_\_\_
- 1.3. Como se chama o oceano que banha a costa portuguesa? \_\_\_\_\_
- 1.4. Indiquem uma localidade que esteja a Sul da Lourinhã. \_\_\_\_\_
- 1.5. Indiquem uma localidade que esteja a Leste da Lourinhã. \_\_\_\_\_

<p><b>Tarefa 2</b></p> <p><b>Localização do Dino Parque</b></p>	<p>2.1. Localizem o Dino Parque no mapa, em suporte físico, fornecido pelo/a professor/a.</p> <p>2.2. Acedam à aplicação Google Maps® e identifiquem os diferentes percursos disponíveis para realizar o trajeto, desde a ESCOLA até ao PARQUE, de carro. Registem-nos na tabela seguinte:</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Tempo previsto (em minutos)</th> <th>Distância percorrida</th> <th>Parte do percurso é feito por autoestrada?</th> <th>Podem existir portagens de paragem obrigatória?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Percurso A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Percurso B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Percurso C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tempo previsto (em minutos)	Distância percorrida	Parte do percurso é feito por autoestrada?	Podem existir portagens de paragem obrigatória?	Percurso A				Percurso B				Percurso C				...							
	Tempo previsto (em minutos)	Distância percorrida	Parte do percurso é feito por autoestrada?	Podem existir portagens de paragem obrigatória?																					
	Percurso A																								
	Percurso B																								
	Percurso C																								
...																									

**2.3.** Discutam em grupo qual o trajeto que o autocarro da visita deve tomar para chegar ao Dino Parque. Expliquem porquê.

**2.4.** No final da visita o regresso é feito desde o Dino Parque até à escola. O ponto de partida será o Dino Parque. Através da aplicação Google Maps® e com a ferramenta *Medir distância*, meçam a distância entre o Dino Parque e a escola. Surge um segmento de reta que não corresponde a qualquer um dos percursos dados pelo Google Maps®. Como justificam este facto?

**2.5.** Observem o segmento de reta criado pelo Google Maps®. Quais os valores que estão marcados? Qual a distância representada entre duas marcas? É possível alterar os valores marcados na reta? Como?

**2.6.** Quantos distritos é que o segmento de reta representado no Google Maps® atravessa? Observem a reta e com recurso às potencialidades do Google Maps® e da ferramenta *O que é isto?* identifiquem, no mapa, alguns dos pontos em que a reta intersesta o(s) distrito(s) que identificaram. A que locais correspondem esses pontos? A que distância do Dino Parque estão os locais identificados? E a que distância da escola se encontram?

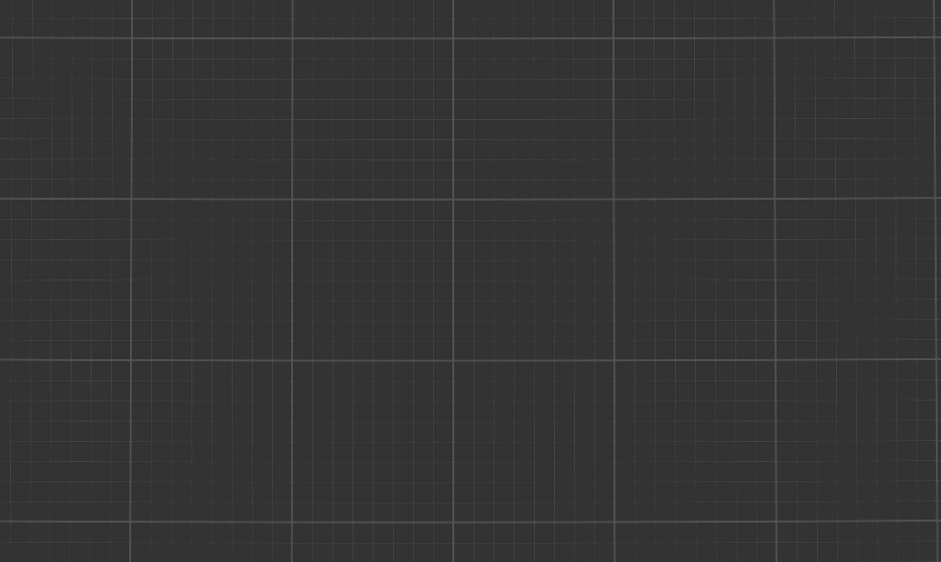

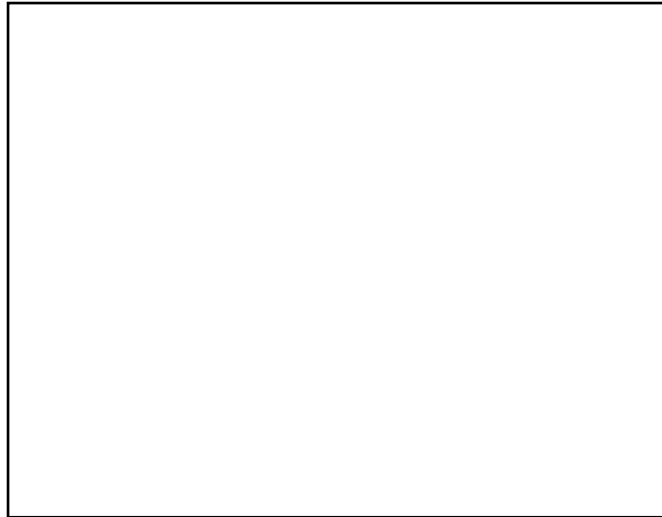
	<p><b>2.7.</b> Reproduzam uma reta numérica semelhante àquela que o Google Maps® apresenta. Para isso utilizem uma folha de papel quadriculada. Representem os números que considerarem convenientes, nomeadamente, os que correspondem ao Dino Parque e à Escola e aos locais identificados no ponto 6. Identifiquem posteriormente os locais a que correspondem cada uma dessas distâncias.</p> 
<b>EXPLICAR</b>	
	<p><b>2.8.</b> Seleccionem agora o percurso pedonal. O que se observa em relação à distância a percorrer? Como explicam a diferença entre os valores encontrados na questão 2.2. e este valor?</p>
<b>EXPLORAR II</b>	<b>CONSTRUÇÃO DE UMA BÚSSOLA</b>
<p><b>Tarefa 3</b></p> <p><b>Bússola – Como é e para que serve?</b></p>	<p>Atualmente existem muitas ferramentas digitais que permitem a nossa orientação e localização espacial, como aquela que exploraram anteriormente (Google Maps®), mas antigamente, a orientação, era feita quase sempre com base num instrumento chamado bússola. Para ficarem a conhecer este instrumento e a sua utilidade visualizem o seguinte vídeo:</p> 

Figura 3. A bússola (Khan Academy Brasil).

**3.1.** Discutam em grupo como funciona a bússola e para que serve e escrevam as vossas ideias.

**3.2.** Desenhem a bússola corretamente orientada e coloquem aqui a foto. Escrevam o nome dos quatro pontos cardeais.



#### Tarefa 4

#### Bússola – Como funciona?

**4.1.** Agora explorem uma bússola disponibilizada pela/o professor/a: O que acontece se rodarem a bússola?

**4.2.** Com ajuda da bússola, registem na tabela a direção do ponto cardinal correspondente a cada objeto localizado no espaço da sala de aula, em relação ao local onde estás sentado (indicado pelo/a professor/a):

OBJETO	PONTO CARDEAL

**4.3.** Comparem os vossos resultados com os dos outros grupos.

**Tarefa 5**

**Vamos  
construir uma  
bússola**

Agora vamos contruir uma bússola. Para vos ajudar neste desafio, assistam ao seguinte vídeo:



*Figura 4.* How to Make a Homemade Compass - DIY Compass (World Of Engineering)


**5.1.** Elaborem uma lista de materiais que irão precisar para construir a vossa bússola.

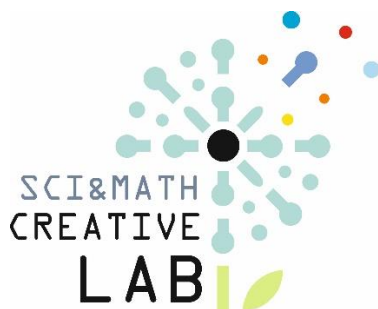
**5.2.** Discutam o vosso plano com o/a professor/a e mãos à obra! Coloquem aqui um vídeo ou foto da bússola que construíram.

**5.3.** Depois de construírem a vossa bússola, testem com uma bússola disponibilizada pelo/a professor/a e/ou com a bússola de um smartphone. O que é que observaram?

**ELABORAR**

Em relação ao espaço da sala e com recurso à bússola indiquem qual a direção em que se encontra o Dino Parque.

<b>PARTILHAR</b>	
	Partilhem com os colegas da turma num padlet o vídeo ou as fotos da vossa bússola. Podem aceder ao padlet clicando no QRcode ou usando um aplicativo para ler QRcode.
<b>AVALIAR</b>	<b>AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE</b>
	Apresentem, individualmente, a vossa opinião sobre o modo como a atividade contribuiu para a vossa aprendizagem e os aspetos a melhorar.
<b>Nome</b>	
	O que mais gostaste nesta atividade? O que foi mais fácil de fazer? E o que foi mais difícil?
	O que mudavas nesta atividade?
<b>Nome</b>	
	O que mais gostaste nesta atividade? O que foi mais fácil de fazer? E o que foi mais difícil?
	O que mudavas nesta atividade?
<b>Nome</b>	
	O que mais gostaste nesta atividade? O que foi mais fácil de fazer? E o que foi mais difícil?
	O que mudavas nesta atividade?
<b>Nome</b>	
	O que mais gostaste nesta atividade? O que foi mais fácil de fazer? E o que foi mais difícil?
	O que mudavas nesta atividade?



## OS MEUS ITINERÁRIOS

### ALGUMAS ORIENTAÇÕES DE RESPOSTA

#### ENVOLVER

- a. 4
- b. Mais de 100
- c. 15 m
- d. 180 modelos de espécies de dinossauros à escala real e cientificamente comprovados.
- e. A atividade de um paleontólogo, as suas ferramentas de trabalho e as técnicas que utiliza.

#### EXPLORAR I

##### Tarefa 1

1.2. Litoral

1.3. Oceano Atlântico.

1.4. Por exemplo, Torres Vedras, Lisboa.

1.5. Por exemplo, Santarém.

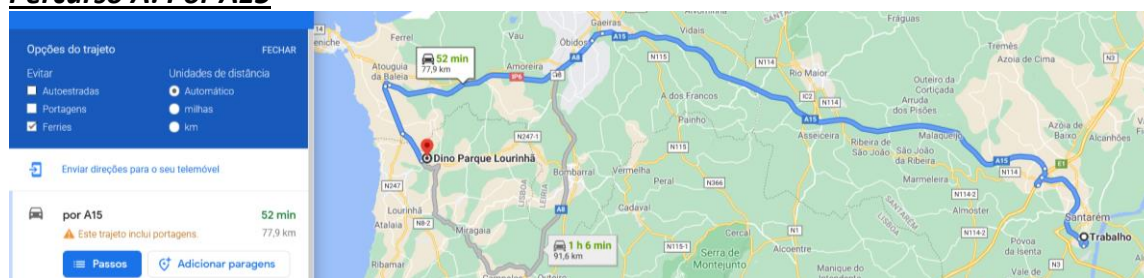
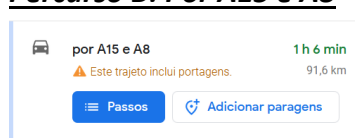
##### Tarefa 2



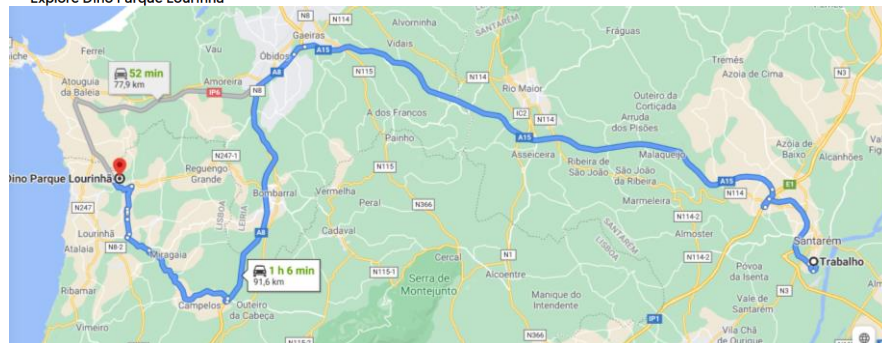
## Localização do Dino Parque

## 2.2.

	Tempo previsto (em minutos)	Distância percorrida	Parte do percurso é feito por autoestrada?	Podem existir portagens de paragem obrigatória?
Percurso A	52 min	77,9 km	Sim	Sim
Percurso B	66 min	91,6 km	Sim	Sim
Percurso C	83 min	75,2 km	Não (mas as escolhas permitted)	Sim (mas neste caso não existem)
Percurso D	83 min	85 km	Sim	Não
Percurso E	84 min	75,4 km	Não	Não
Percurso F	91 min	76,1 km	Não	Não
Percurso G	93 min	79,4 km	Não	Não

**Percurso A: Por A15****Percurso B: Por A15 e A8**

## Explore Dino Parque Lourinhã

**Percurso C: Por N3**

Enviar direções para o seu telemóvel

por N3 1 h 23 min 75,2 km

Passos Adicionar paragens

por N114 1 h 23 min 85,0 km

Explore Dino Parque Lourinhã

**Percurso D: Por N114**

Dino Parque Lourinhã, Rua Vale dos Di...

Adicionar destino

Partir agora - OPÇÕES

Enviar direções para o seu telemóvel

por N3 1 h 23 min 75,2 km

por N114 1 h 23 min 85,0 km

**Percurso E: Por N3**

Partir agora - OPÇÕES

Enviar direções para o seu telemóvel

por N3 1 h 26 min 75,4 km

Passos Adicionar paragens

por N361 1 h 31 min 76,1 km

**Percurso F: Por N361**

Enviar direções para o seu telemóvel

por N3 1 h 26 min 75,4 km

Passos Adicionar paragens

por N361 1 h 31 min 76,1 km

**Percurso G: Por N114**

Partir agora - OPÇÕES

Enviar direções para o seu telemóvel

por N3 1 h 26 min 75,4 km

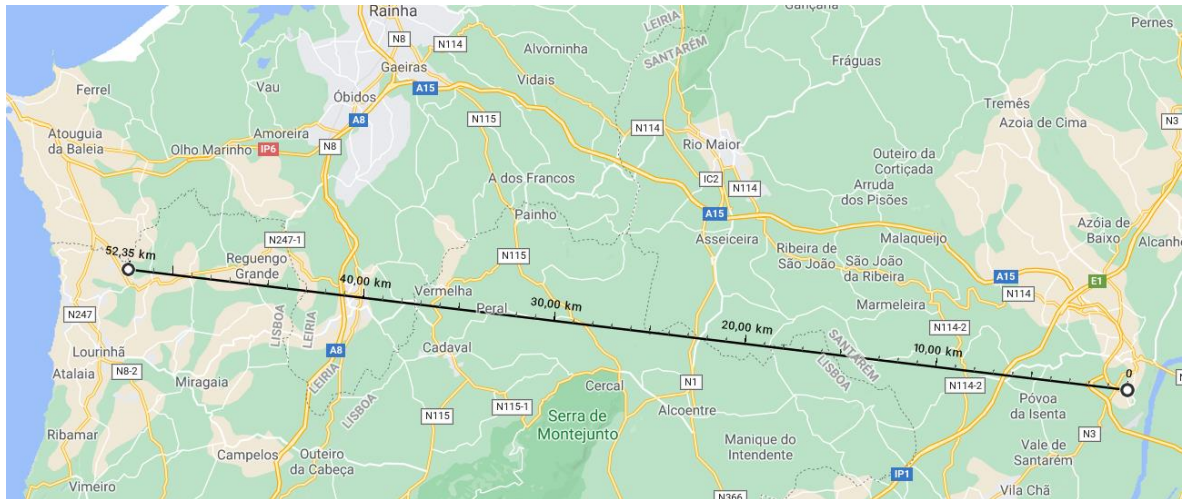
por N361 1 h 31 min 76,1 km

por N114 1 h 33 min 79,4 km

2.3. Espera-se que os alunos discutam as diferentes possibilidades de trajeto incidindo a sua escolha no trajeto menos distante, menos moroso ou menos dispendioso. Poderão também relacionar informalmente diferentes grandezas, isto é, o tempo e

a distância (comprimento). Há percursos mais longos mas menos morosos (o tempo de viagem é inferior), há trajetos menos sinuosos mas mais dispendiosos, há percursos mais longos mas menos dispendiosos (não incluem portagens).

## 2.4.



O Google Maps® com a ferramenta *Medir distância* traça um segmento de reta que não representa nenhuma estrada no mapa e não tem em consideração obstáculos ou características do território (relevo montanhoso, edifícios, monumentos, paisagem urbana ou florestal). O que é representado é um segmento de reta com a menor distância entre os dois locais, mas que não representa uma opção de percurso de automóvel ou autocarro.

## 2.5.



Os valores marcados são a distância de cada posição (do)da (segmento de) reta à origem, o local do Dino Parque. O valor zero na reta representa a distância zero, ou seja, a distância do Dino Parque ao Dino Parque. O valor 53,38km representa a

distância da escola ao Dino Parque. A reta está numerada de 1 em 1 quilómetro e estão identificadas as distâncias de 10, 20, 30, 40 e 50 quilómetros. É possível alterar a escala consoante ampliarmos ou reduzirmos o mapa.

Nota: É possível que a distância entre os extremos difira de grupo para grupo, consoante os pontos específicos que se consideram no mapa.

## 2.6.



No caso de os pontos de partida e de chegada serem outros, os distritos intersetados podem ser também outros. Deste modo, os valores apresentados são aplicáveis apenas ao contexto específico desta sequência didática. É objetivo desta questão a identificação de pontos na reta e a subtração entre números racionais na forma decimal. No Google Maps é traçado um segmento de reta e não uma reta e os valores obtidos poderão variar ligeiramente consoante os pontos do mapa que são selecionados.

O segmento de reta atravessa três distritos (Santarém, Lisboa e Leiria).


Os pontos de interseção da reta com a fronteira dos distritos identificados são cerca de oito. Contudo, os alunos poderão apenas identificar alguns. Como alguns pontos pertencem à mesma localidade, identificamos as localidades numerando-as.

Poderão alterar a escala do mapa para identificarem, por observação (do)da (segmento de) reta, a distância a que cada ponto está da origem (Dino Parque). Para determinarem a distância de cada ponto identificado até à escola, os alunos poderão fazer a respetiva diferença.

Fronteira entre os distritos	Localidade «O que é isto?»	Distância até ao Dino Parque (0)	Distância até à escola (52,6)
Leiria e Lisboa	Reguengo Grande	8,76	$52,6 - 8,76 = 43,84$
	Vermelha	14,91	$52,6 - 14,91 = 37,69$
Lisboa e Santarém	Arrouquelas 1	26,6	$52,6 - 26,6 = 26$
	Arrouquelas 2	27,3	$52,6 - 27,3 = 25,3$
	Alcoentre	29,35	$52,6 - 29,35 = 23,25$
	Manique do Intendente	33,15	$52,6 - 33,15 = 19,45$
	Arrouquelas 3	33,5	$52,6 - 33,5 = 19,1$
	Arrouquelas 4	33,6	$52,6 - 33,6 = 19$



	<p>Pretende-se que os alunos identifiquem claramente a estrutura de uma bússola, indicando corretamente os nomes dos pontos cardeais.</p> <p><b>3.5.</b> Pretende-se que os alunos identifiquem claramente a estrutura de uma bússola, indicando corretamente os nomes dos pontos cardeais.</p>
<p><b>Tarefa 4</b></p> <p><b>Bússola – Como funciona?</b></p>	<p><b>4.4.</b> O objetivo é levar os alunos a concluir que se rodarem uma bússola a agulha virará de modo a indicar o polo Norte Geográfico.</p> <p><b>4.5.</b> Os resultados obtidos irão variar tendo em conta a posição do aluno e do objeto na sala de aula.</p> <p><b>4.6.</b> Aqui os alunos deverão comparar os resultados com o intuito de concluir, novamente, que estes dependem da posição dos alunos e do objeto na sala de aula.</p>
<p><b>Tarefa 5</b></p> <p><b>Vamos construir uma bússola</b></p>	<p><b>5.4.</b> Para a realização da atividade irão precisar do seguinte material: íman, agulha ou clipe de metal e rolha de cortiça, recipiente e água.</p> <p><b>5.5.</b> Em primeiro lugar, o/a professor/a deverá pedir aos alunos que magnetizem uma das pontas da agulha, esfregando-a no íman. O íman, tal como a Terra, possui energia magnética. Ao esfregar a agulha no íman uma parte dessa energia é transferida para o metal. Seguidamente, faz-se duas ranhuras na rolha de cortiça por forma a permitir segurar a agulha. Pode-se identificar, escrevendo com uma caneta, N para simbolizar o ponto cardeal norte. Deve-se colocar a agulha na rolha com a ponta magnetizada virada para o lado onde foi identificado o norte.</p>

	<p>Colocar água no recipiente de vidro ou de plástico e, cuidadosamente, colocar a rolha com a agulha na água. Aos poucos a rolha irá virar-se e a agulha apontará para o Polo Norte Magnético.</p> <p>5.6. Caso o smartphone não disponha desta ferramenta, poderá encontrar diversas aplicações em Google Play ou App Store – Apple. Comparando os resultados de uma bússola ou aplicativo no telemóvel, os alunos poderão analisar a validade dos resultados da sua experiência.</p>
ELABORAR	
<p>Com este desafio pretende-se que os alunos mobilizem os conhecimentos adquiridos sobre a bússola para identificar a que direção se encontra o Dino Parque, anteriormente explorado com a ferramenta Google Maps®.</p>	
PARTILHAR	
	<p>O/A professor poderá criar um padlet para os alunos partilharem a sua bússola em: <a href="https://padlet.com/">https://padlet.com/</a></p>