

AUTONOMIA
E FLEXIBILIDADE
**INTEGRAÇÃO
CURRICULAR
E AVALIAÇÃO**

11 e 12 de outubro de 2019
Montemor-o-Velho

DAC, o que é esta coisa?
Como articular a Matemática com
outras disciplinas?

Verónica Lopes & Simone Azevedo

DAC, o que é esta coisa?

Como articular a Matemática com outras disciplinas?

Este trabalho is licensed under a Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional License.



Legislação e documentos orientadores

Este trabalho is licensed under a Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional License.



Decreto-Lei nº. 55/2018 de 6 de julho

- “A realização de aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências mais complexas pressupõem tempo para a consolidação e uma gestão integrada do conhecimento, valorizando os saberes disciplinares, mas também o trabalho interdisciplinar, a diversificação de procedimentos e instrumentos de avaliação, a promoção de capacidades de pesquisa, relação, análise, o domínio de técnicas de exposição e argumentação, a capacidade de trabalhar cooperativamente e com autonomia.”
- “... no presente decreto-lei se desafiam as escolas, conferindo-lhes autonomia para, em diálogo com os alunos, as famílias e com a comunidade, poderem:
....
v) Apostar na dinamização do trabalho de projeto e no desenvolvimento de experiências de comunicação e expressão nas modalidades oral, visual e multimodal, valorizando o papel dos alunos enquanto autores, proporcionando-lhes situações de aprendizagens significativas;”

Artigo 3º. Definições

- “Para efeitos do presente decreto-lei, entende-se por:

....

e) «Domínios de autonomia curricular» (DAC), áreas de confluência de trabalho interdisciplinar e ou de articulação curricular, desenvolvidas a partir da matriz curricular-base de uma oferta educativa e formativa, tendo por referência os documentos curriculares, em resultado do exercício de autonomia e flexibilidade, sendo, para o efeito, convocados, total ou parcialmente, os tempos destinados a componentes de currículo, áreas disciplinares e disciplinas;”

Artigo 19º.

- 2 – As opções curriculares da escola concretizam-se, entre outras, nas seguintes possibilidades:
 - a) Combinação parcial ou total de componentes de currículo ou de formação, áreas disciplinares, disciplinas ou unidades de formação de curta duração, com recurso a domínios de autonomia curricular, promovendo tempos de trabalho interdisciplinar, com possibilidade de partilha de horário entre diferentes disciplinas;
 - b) Alternância, ao longo do ano letivo, de períodos de funcionamento multidisciplinar, em trabalho colaborativo;”

- 3 – Na concretização de domínios de autonomia curricular, prevista na alínea a) do número anterior, não fica prejudicada a existência das disciplinas inscritas nas matrizes curriculares-base.
- 4 – Os domínios de autonomia curricular têm por base os documentos curriculares das componentes de currículo, áreas disciplinares e disciplinas que lhe dão origem.

Despacho nº. 8476-A/2018 – Aprendizagens Essenciais

“As Aprendizagens Essenciais estão ancoradas numa cultura de escola de autonomia e de trabalho em equipa educativa dos docentes, nomeadamente ao nível do conselho de docentes ou do conselho de turma, em que as disciplinas cruzam o que deve ser ensinado e que ações estratégicas devem ser concretizadas para que os alunos aprendam melhor e de forma mais significativa.”

Construção de um DAC



Dúvidas mais frequentes

- Todas as disciplinas têm que estar envolvidas?
- Qual a duração de um DAC?
- Pode haver mais do que um DAC?
- Como avaliar um DAC?

Como elaborar um DAC? Por onde começo?

- Um DAC não deve ser um projeto forçado. Um dos erros comuns é definir um tema e depois tentar “encaixar” as disciplinas.
- É importante uma discussão entre os membros do conselho de turma, de modo a definir quais as disciplinas que têm conteúdos que podem ser trabalhados no mesmo DAC. Com a autonomia e a flexibilidade curricular é possível alterar a ordem do programa curricular.
- Devemos auscultar os alunos, muitas vezes eles têm ideias inovadoras e criativas.
- Definir um DAC que seja exequível, se for muito ambicioso será difícil de concretizar.
- Que competências queremos desenvolver com o DAC.

- Definido o DAC e as disciplinas intervenientes é preciso:
 - ✓ Definir o produto final
 - ✓ Planificar o DAC, nomeadamente definir um cronograma onde fique claro qual a intervenção de cada disciplina e o momento de intervenção
 - ✓ Definir critérios de avaliação

Exemplos de DAC's aplicados



Criptografia

Português, Inglês, Espanhol e Mat B



Inglês – Análise do conto “The Golden Bug”

the fire. A few minutes later, he gave me the parchment.

I saw the skull and cross bones, as before. I saw the kid, too. Between them I saw this message:

53ZZQ305))6*A4826)4Z.)4Z)A806
 *A48 Q8X60)85A1Z (A:Z*8Q83(88)
 5*QA46(A88*96*?A8)956*Z(5*Y4)
 8x8*A4-069285)A)6Q8)4ZZA1(Z9A4
 8081A8:8Z1A48Q85A4)485Q528806
 *81(Z9A48A(88A4(Z?34A48)4ZA16
 184?*Q(8Q188AZ?A

‘I don’t understand it at all,’ I said. ‘What does it mean?’

‘It isn’t very difficult,’ Legrand replied, ‘because Captain Kidd wasn’t a very clever man. After some careful study, I understood it well enough. The first question is important: in what language is the message?’

‘I decided it was in English – because of the kid, of course. A little goat is a kid only in English. Now each sign in the message stands for an English letter. And the next question is: which sign is used most often? I counted them all and made this list.’

Legrand gave me the list, and I read:

Sign	Times used	Sign	Times used
8	34	1	8
A	22	0	6
4	18	9	5
)	15	3	4
Z	14	2	4

6	11	?	4
*	11	:	2
5	10	X	2
Q	9	Y	1
(9	.	1

‘Did this list help you very much?’ I asked.

‘Oh yes. If you look at any English book, you will find that some letters are used far more often than others. The letter *e* is used very often indeed, but *x* and *z* are hardly used at all. So I thought that Kidd’s figure 8 stands for the letter *e*. 8 appears thirty-four times in the message. Double *e* is also common in English, in words like *meet* and *seen*. And there are five 88 signs on the parchment.’

I looked at the parchment again then, but the signs had faded. Legrand went to his desk and brought me a copy of the message. I counted the 88 signs.

Legrand went on: ‘After that, I thought about common words. The words *a* and *the* are very common in English. *The* is perhaps more common than *a*. In the message, the signs A48, in that order, are repeated six times.’

‘You are very clever,’ I said. ‘So A stands for *t*, and the figure 4 means *h*.’

‘Yes. And the signs A(88 may be the word *tree*. Towards the end of the message, we see these signs:

A48A(88A4(Z?34A48

and so we can write:

the/tree/thr--h/the

and we can guess the word *through*.’

The Golden Bug

Edgar Allan Poe

Guião do Trabalho – 1ª Parte – 2º Período

Visualiza os seguintes episódios da série «Isto é Matemática»

- Xiu ... é segredo – Temporada 2 Episódio 11
- Matemática das Letras – Temporada 9 Episódio 12

Utiliza os textos fornecidos pela professora para obter tabelas de frequências absolutas e relativas para cada letra. Cria uma tabela por cada língua: Apresenta as frequências relativas em percentagem arredondada às centésimas.

Português – Do manual

pág 183 - Amor é um fogo que arde;

Pág -185 “ Alegres Campos, verdes arvoredos”

Pág - 188 “ Erros meus, má fortuna, amor ardente...” “ o dia em que eu nasci, moura e pereça ...”

Inglês – O conto «The Gold Bug»

Espanhol – «En táxi por las «manis» de Madrid»

- Identifica as palavras mais utilizadas em cada uma das línguas e determina as frequências relativas de cada uma. Apresenta o resultado em percentagem arredondadas às centésimas.
- Para cada uma das línguas considerar a variável estatística «Número de caracteres (letras) de cada palavra. Constrói a tabela de frequências absolutas, simples e acumuladas e de frequências relativas, simples e acumuladas.
- Determina o número médio de letras por palavra em cada língua. Apresenta o resultado arredondado às centésimas. Comparar o resultado obtido para a língua portuguesa com o resultado referido pelo Rogério Martins no episódio «Matemática das Letras».

No **Terceiro Período** iremos utilizar as tabelas de frequência obtidas neste trabalho para desenvolver a segunda parte do trabalho.

Critérios de Classificação

- Na resolução desta parte do trabalho devem apresentar:
- As tabelas de frequências para cada uma das línguas com as frequências relativas em percentagem arredondadas às centésimas;
- A média do número de letras por palavra de cada língua arredondado às centésimas.

Critérios de do classificação

- Correção e clareza dos raciocínios matemáticos – **130 pontos**
- Autonomia/ colaboração no trabalho – **40 pontos**
- Apresentação e organização do trabalho escrito – **30 pontos**

Guião do Trabalho – 2ª Parte

3º Período

Na primeira parte do trabalho, os alunos elaboraram tabelas de frequências para cada letra do alfabeto em textos escritos em Português, em Inglês e em Espanhol, bem como tabelas de frequência para o número de letras de cada palavra desses textos.

Neste trabalho, usaram o excel para corrigir os erros cometidos e utilizaram as tabelas construídas para decifrar textos.

Instruções para a reformulação da Parte 1 do trabalho e conclusão

Fase 1 – Estatística

Utiliza a folha de cálculo de excel para voltares a construir as tabelas de frequência do trabalho anterior. Cria uma tabela por cada língua: Apresenta as frequências relativas em percentagem arredondada às centésimas

Para cada uma das línguas, considera a variável estatística «Número de caracteres (letras) de cada palavra» e:

- constrói a tabela de frequências absolutas, simples e acumuladas e de frequências relativas, simples e acumuladas;
- determina a média, o desvio-padrão e os quartis;
- elabora um diagrama de extremos e quartis para cada uma das línguas.

Fase 2 – Criptografia

Utiliza as tabelas de frequência obtidas na fase 1 deste trabalho para te ajudar a decifrar os textos apresentados em baixo. Os textos de Português são **paradoxos**.

A encriptação de cada texto foi feita substituindo cada letra do respetivo alfabeto por outra letra do alfabeto.

Para decifrar os textos tens que:

- calcular as frequências relativas de cada letra dos texto encriptado;
- associá-las às frequências calculadas na Fase 1;
- com base nas tabelas de frequências, associar a cada letra do texto encriptado a letra do texto original;
- decifrar os textos.

(O desenho de cada texto é uma pista)

qvnvhzpz hz onmqz az jvktezsd



ti azltienz ht hzry irc t hts, z urywznrvhzn qznmomty enmaz vcitrhv ymotnrm mi onmqz hzy mwrctsvhznty xmt avz qtnwtakti v xmvcxmtn onmqz az jvktezsd.

az imahz hz jvktezsd, avz t qzyyiltc knrvn tywt onmqz, fv xmt xmvcxmtn onmqz wti xmt wtn qtcz itazy mi itienz - z ytm knrvhzn.

az tawvawz, z knrvhzn ht wvc onmqz avz qzht tct qnóqnrz ytn itienz hz onmqz, miv lts xmt avz qzht qtnwtakti v xmvcxmtn onmqz.

qvnvhzpz hz vate



miv imcutn tawnzm ti miv fzvcuvnr, tykzcutm mi vate az lvczn ht irc tmnzy, qvozm t yvm.

ntvqvntktm av czfv az hrv ytomrawt t qtnomawzm yt qzhrv wnzká-cz qzn zmwnz. htywv lts tykzcutm mi xmt lvcrv hzry irc tmnzy, vonvhtktm vz fzvcutnz vivitcitawt t qntqvnzm-yt qvn yvm.

z fzvcutnz, avwmnvcitawt, tprom ivry irc tmnzy. rahroavhv, v fzlti jvczm xmt fá cut wrauv qvoz az hrv vawtrzn z lvczn ht irc tmnzy t xmt vkvevlv ht cut tawntovn mi vate az lvczn ht irc tmnzy. qznwvawz, avhv cut htlrv. yvm tawvz hv czfv, htrpvahz z fzvcutnz htyznrtawvhz.

qvnvhzpz hz xmtrfz



lzkt kzakznhv xmt z xmtrfz ymrkz wti emnvkzy? vyyri, xmvawz ivry xmtrfz, ivry emnvkzy. zd?

qznti xmvawz ivry emnvkzy, itazy xmtrfz.

czoz, xmvawz ivry xmtrfz, itazy xmtrfz!

Na realização desta parte do trabalho devem apresentar, para cada língua:

- as tabelas de frequências, em folha de cálculo de excel, para cada uma das línguas com as frequências relativas em percentagem arredondadas às centésimas;
- a média do número de letras por palavra e o desvio-padrão arredondado às centésimas;
- os quartis e o diagrama de extremos e quartis;
- as tabelas de frequências relativamente ao número de vezes que aparece cada letra no texto codificado, com as frequências relativas em percentagem arredondadas às centésimas;
- o texto português descodificado e a respetiva tabela de conversão.

Critérios de Classificação

Classificação do trabalho

Correção e clareza dos raciocínios matemáticos – **150 pontos**

Autonomia/ colaboração no trabalho – **30 pontos**

Apresentação e organização do trabalho escrito – **20 pontos**

Nota: A classificação deste trabalho irá substituir a classificação obtida no trabalho realizado no 2º período.

Relógio de Sol

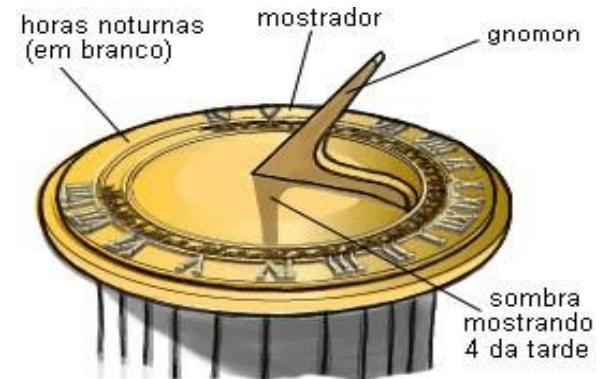
Mat B, Desenho e Geometria Descritiva



Guião do trabalho

“erraram quando dividiram o tempo e o puseram em relógios... agora dependendo de dias e horas, agora há tempo pra contar, tempo para te ver, tempo demais para saber o quanto você demora

Cân Morandi



“ **Relógio de Sol** é um instrumento que determina as divisões do dia através do movimento da sombra de um objecto, o *gnómon*, sobre o qual incidem raios solares e que se projeta sobre uma base graduada, o *mostrador* ou *quadrante*.”

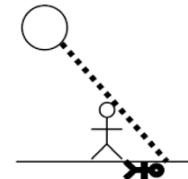
Em Paineis R.Sol MA.t. Mar07v3.pdf

Guião do trabalho

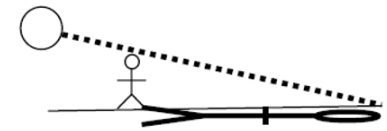
Matemática B – Data de entrega: Na plataforma do Edmodo até ao dia 2 de junho

Terão que elaborar um relatório/ trabalho escrito sobre o funcionamento e construção de um relógio de sol. Neste relatório/ trabalho escrito terão que apresentar:

- os vários tipos de relógio de Sol;
- o funcionamento dos relógios de Sol;
- o papel do gnómon e a sua posição;
- a relação entre o ângulo de elevação e o comprimento da tua sombra. Para que ângulo a tua sombra é igual à tua altura? Para que ângulos a tua sombra é superior à tua altura? Para que ângulos a tua sombra é inferior à tua altura? Justifica a tua resposta utilizando a trigonometria;
- a relação entre a trigonometria e a construção do relógio de sol;
- instruções claras e precisas para a construção de um relógio de sol para a escola escolhida pelo vosso grupo.



Quando o sol está alto, a tua sombra é curta.



Quando o sol está baixo, a tua sombra é comprida.

Critérios de classificação do trabalho

Disciplina de Matemática B

Correção e clareza dos raciocínios científicos – **150 pontos**

Criatividade, desenhos/esquemas, extrapolações – **20 pontos**

Apresentação e organização do trabalho escrito – **20 pontos**

Correção e clareza da escrita – **10 pontos**

Prazo de entrega (não aceitação ou **penalização de 5 pontos** na classificação por cada dia de atraso)

Nota: A informação recolhida neste trabalho é necessária para elaborar a maquete para a disciplina de Desenho.

Maquete



Descobrimos o Geocaching com as Ciências

**Biologia e Geologia, Física e Química
A e Mat A**



A atividade

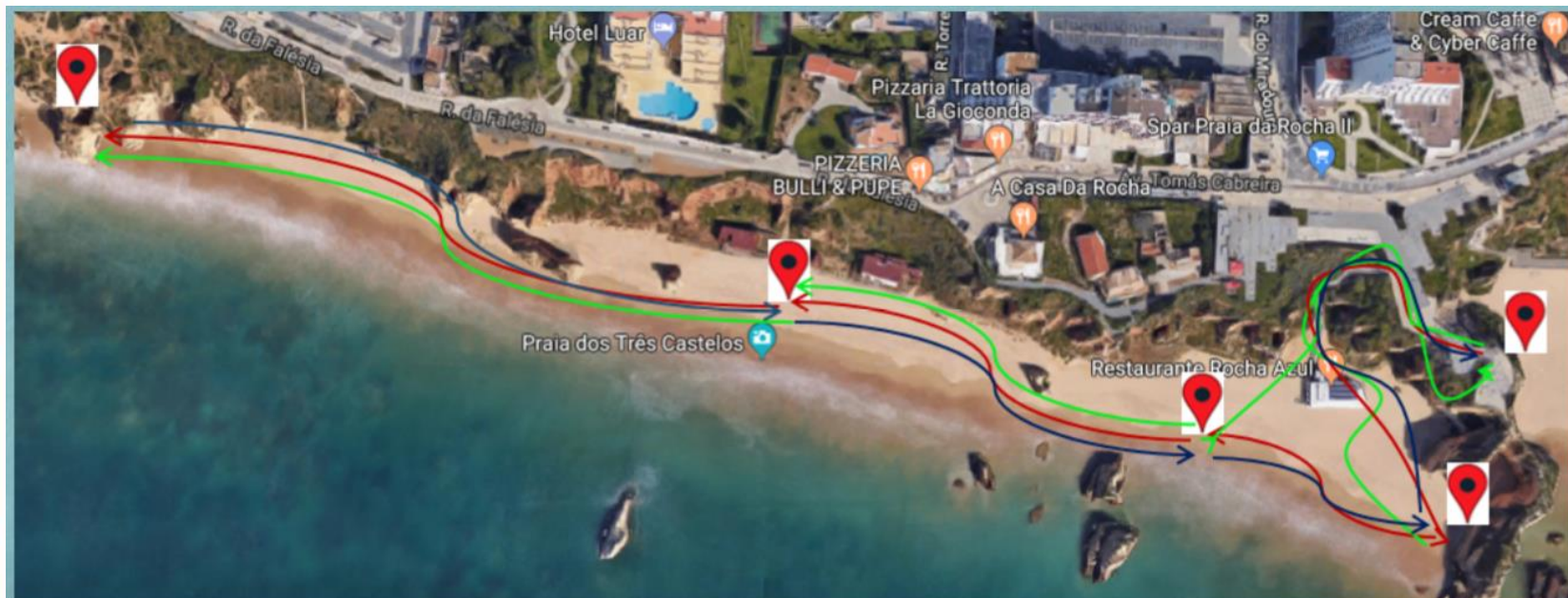


- Queríamos uma atividade no exterior que envolvesse as tecnologias: Praia da Rocha e o Geocaching
- Biologia e Geologia – Estudar as formações geológicas e fósseis
- Física e Química – PH e ondas
- Matemática – Utilizar os vários conteúdos do 11º ano (trigonometria, geometria, sucessões, limites) para resolver problemas e descobrir as coordenadas das várias etapas do percurso

Planificação da atividade no terreno



Os Percursos



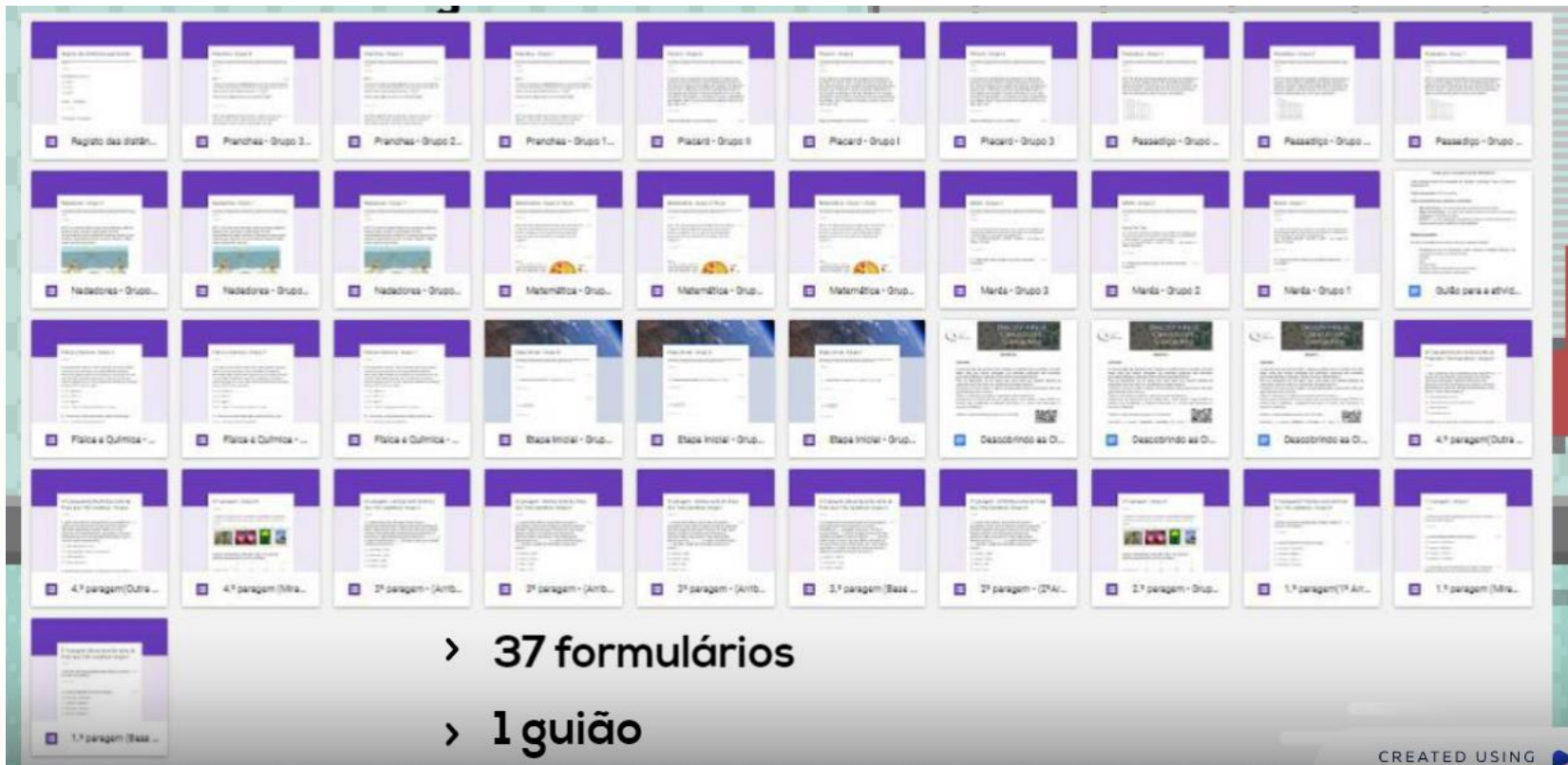
Grupo 1

Grupo 2

Grupo 3

CREATED USING
POWTOON

Construção do material necessário



- › 37 formulários
- › 1 guião

CREATED USING

Construção do material necessário

- 37 formulários
- 1 guião
- 3 documentos iniciais

Ponto de Partida

GRUPO I

Instruções:

O percurso que irão percorrer tem 5 etapas (a primeira será na escola). Em cada etapa terão que realizar atividades que envolvem conteúdos das disciplinas envolvidas: Biologia e Geologia, Física e Química e Matemática A.

Para se deslocarem de uma etapa para outra terão que resolver enigmas de matemática que lhes darão as coordenadas da etapa seguinte.

Chegando ao local acedam à página correspondente dessa etapa lendo o QR code disponibilizado na página da etapa anterior ou pelo professor.

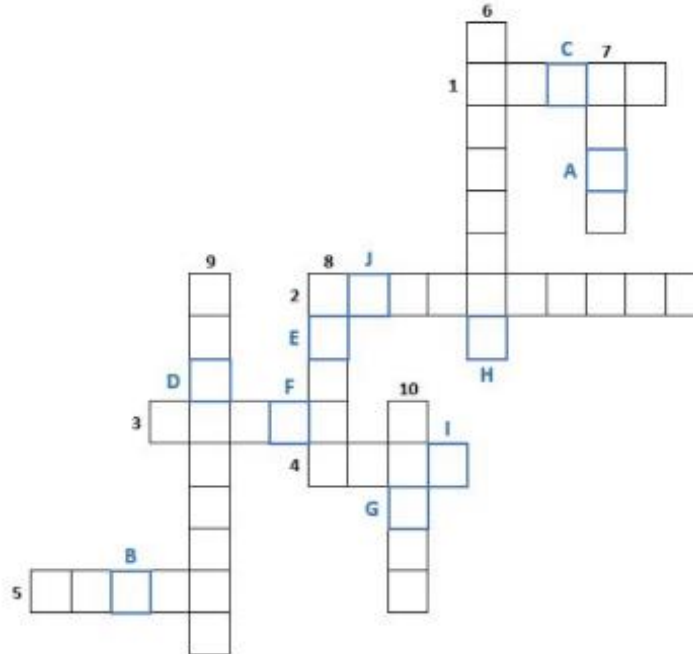
Sigam as instruções na página e respondem ao(s) formulário(s).

Sempre que se deslocem de uma etapa para a outra utilizam a app FITAPP (ou similar) para contabilizar a distância percorrida e o tempo que demoraram a percorrer a distância.

Ponto de Partida

Utilizem o vosso smartphone para o ler o QR code.

Resolvem o enigma **Números Cruzados** de modo a descobrirem as coordenadas da próxima etapa.



N 37° AB,CDE'
N 37° __, __
W 008° FG,HIJ'
W 008° __, __

Atenção: Na aplicação Mapa Coordenada escolham a opção satélite e quando forem introduzir as coordenadas escolham a opção graus e minutos

Boa aventura

Ponto de Partida

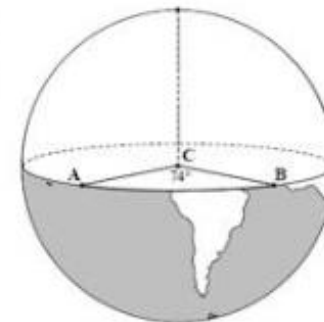
Horizontal:

1. O produto interno dos vetores $\vec{u}(16, 7, -250)$ e $\vec{v}(12, 126, -120)$

2. $\lim \left(\frac{22n^2 - 3n}{2n^2 + 11} \right)^9$

3. O valor de k de modo que os vetores $\vec{u}(16, k, -245)$ e $\vec{v}(8, 2, 120)$ sejam perpendiculares.

4. O comprimento do arco AB, em km arredondado às unidades, de amplitude 74° , sabendo que o raio da terra é aproximadamente 6 378 km.

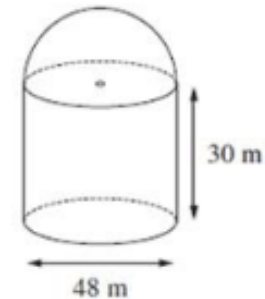


5. Declive da reta, arredondado às unidades, cuja inclinação é $89,996587^\circ$.

Ponto de Partida

Vertical:

6. O 123º termo da sucessão de termo geral $a_n = 7n^3 + 5n^2 + 2n + 135$
7. Os primeiros quatro termos de uma progressão geométrica são 6 400; t_2 ; 8 100; 9112,5. O valor de t_2 é:
8. A abcissa do ponto de interseção do plano de equação $x - 124y - 478z - 124 = 0$ e a reta de equação $y = 12 \wedge z = 52$
9. A razão da progressão aritmética cujos primeiros dois termos são 456789123 e 580245912
10. Volume do sólido arredondado às unidades.



Ponto Partida – A Cantina

Descobri!
Vamos para o miradouro

Ponto de Partida

Produto interno
Sucessões
 $y=12 \wedge z=52$

N 37° 07,110'
W 008° 32,926'

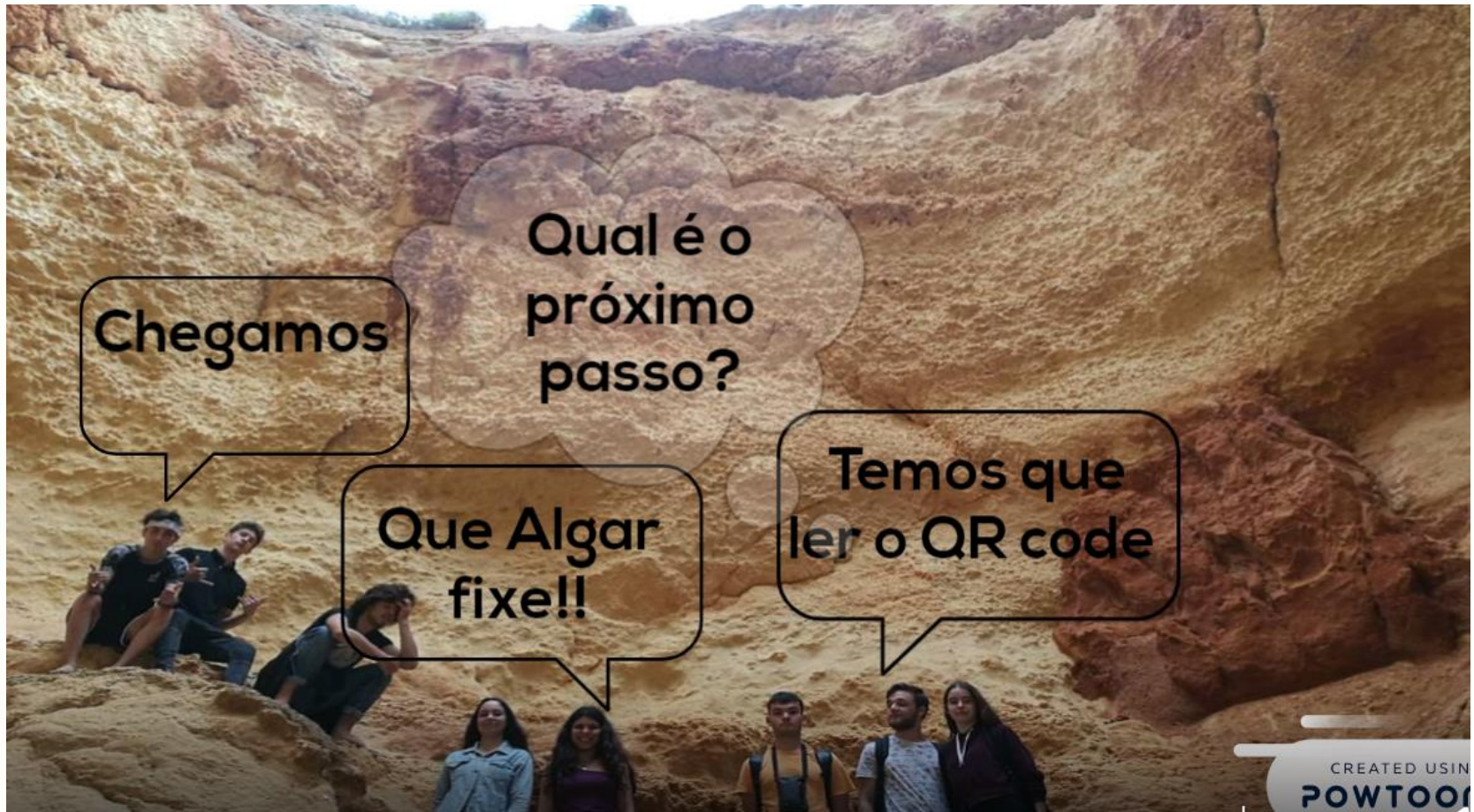


CREATED USING
POWTOON

Depois de descobrir as coordenadas ...



Chegamos e agora ...



Em cada etapa ...



Neozóico
leogénico

Pliocénico

- Aluviões
- Areas de praia
- Areas e cascalheiras de Faro-Quarteira
- Oceano/Estuário
- Falhas
- Pontões
- Formação carbonatada Lagos-Portinho

1. Nomeie a formação geológica que constitui a arriba da Praia dos Três Castelos.

2. Localize temporalmente essa formação.

3. Do Miradouro da Praia da Rocha verifique a existência de dois promontórios, um a Leste (Ferragudo) e outro a Oeste (João d'Arenas). Relativamente ao significado geológico desses dois promontórios em termos de localização da antiga linha de costa, assinale as afirmações verdadeiras:

- Os dois promontórios marcam a antiga linha de costa, antes do seu recuo.
- Os leixões podem ser vestígios de antigos promontórios.
- A antiga linha de costa era mais recuada e foi a acumulação de sedimentos provenientes do desgaste do continente que originou a linha de costa atual que inclui os dois promontórios.

3.1. **Desenhe**, na imagem abaixo, uma possível localização da antiga linha de costa entre a Praia da Rocha e a Praia dos Três Castelos.

4. Identifique 3 obras construídas ao longo desta costa com o objetivo de travar o avanço do mar.

4.1. Observe o esporão que separa a Praia da Rocha da dos Três Castelos e pela maior acumulação de sedimentos de um dos lados do esporão e maior erosão do outro lado oposto, refira o sentido da corrente marítima.

- Quaternário - Pleistocénico
- Cenozóico - Miocénico
- Cenozóico - Pliocénico
- Quaternário - Holocénico

3. Do Miradouro da Praia da Rocha verifique a existência de dois promontórios, um a Leste (Ferragudo) e outro a Oeste (João d'Arenas). Relativamente ao significado geológico desses dois promontórios em termos de localização da antiga linha de costa, assinale as afirmações verdadeiras: *

- Os dois promontórios marcam a antiga linha de costa, antes do seu recuo.
- Os leixões podem ser vestígios de antigos promontórios.
- A antiga linha de costa era mais recuada e foi a acumulação de sedimentos provenientes do desgaste do continente que originou a linha de costa atual que inclui os dois promontórios.

3.1. **Faça um printscreen da imagem fornecida e desenhe na imagem a linha pedida. Envie para o WhatsApp com a identificação do grupo a que pertence.**

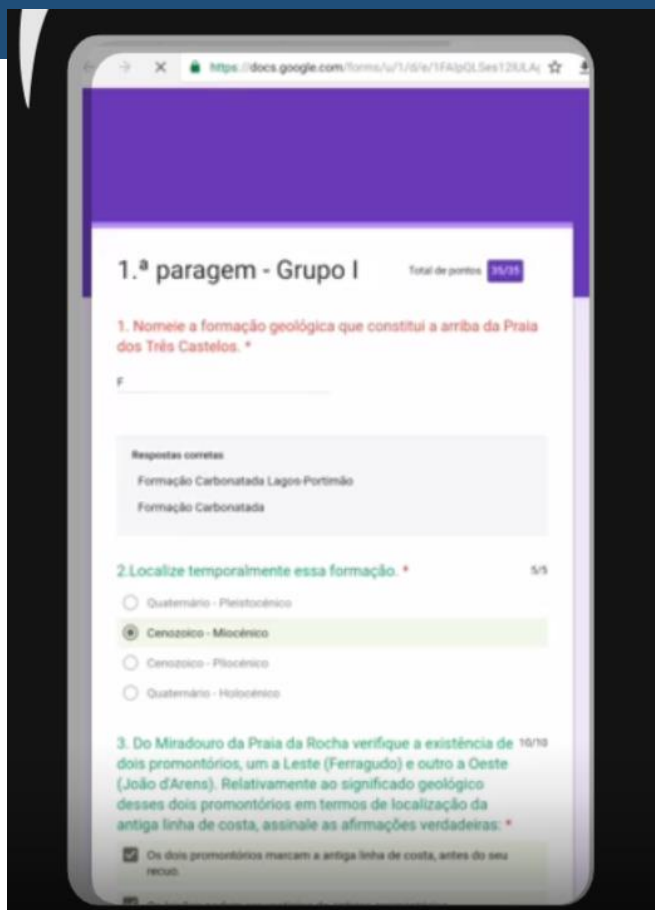
A sua resposta:

4. Identifique 3 obras construídas ao longo da costa com o objetivo de travar o avanço do mar. *

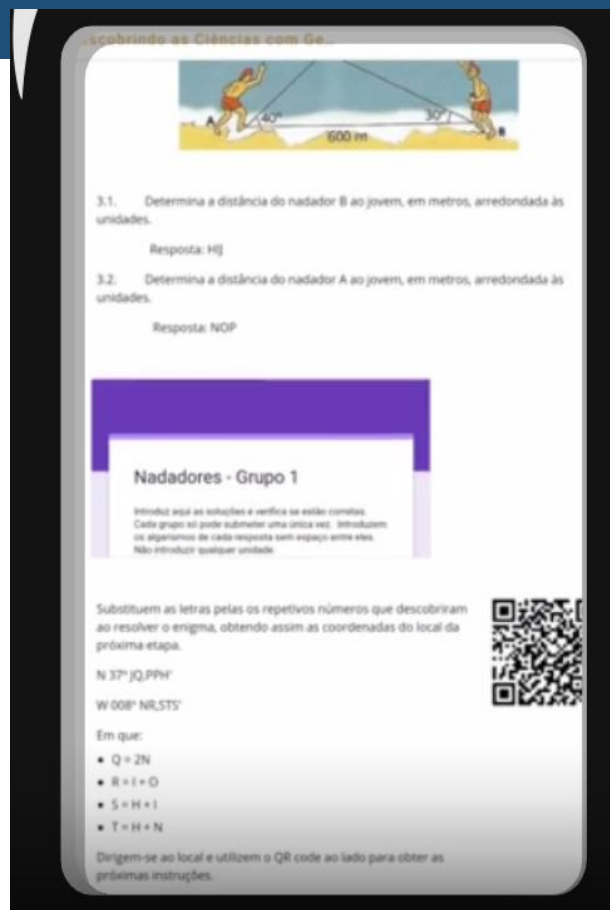
- Esporão, Molhe, Alimentação artificial da Praia
- Quebra mar, Esporão, Molhe
- Molhe, Quebra mar, Alimentação artificial da Praia
- Paredão, Molhe, Quebra mar

4.1. Observe o esporão que separa a Praia da Rocha da dos Três Castelos e pela maior acumulação de sedimentos de um dos lados do esporão e maior erosão do outro lado oposto, refira o sentido da corrente marítima. *

Depois de concluir os formulários ...



Verificar as respostas e obter a classificação



Resolver os problemas matemáticos para descobrir as coordenadas do próximo local e repetir o processo

Algumas das etapas



A matemática está em todo o lado ...

A equação do plano assinalado é

A abcissa é



$$(x,y,z) = (0,6,0) + k(-5,0,0) + s(0,-6,0)$$

Olá professora está aqui a foto do Grupo 1



Grupo ii (correcao) 12:06

Copordenadas: davide (0,0,0)

Rodrigo (24,12,4)

Fred (28,0,4) 12:06

$$(X,y,z) = (0,0,0) + k(24,12,4) + t(28,0,4)$$

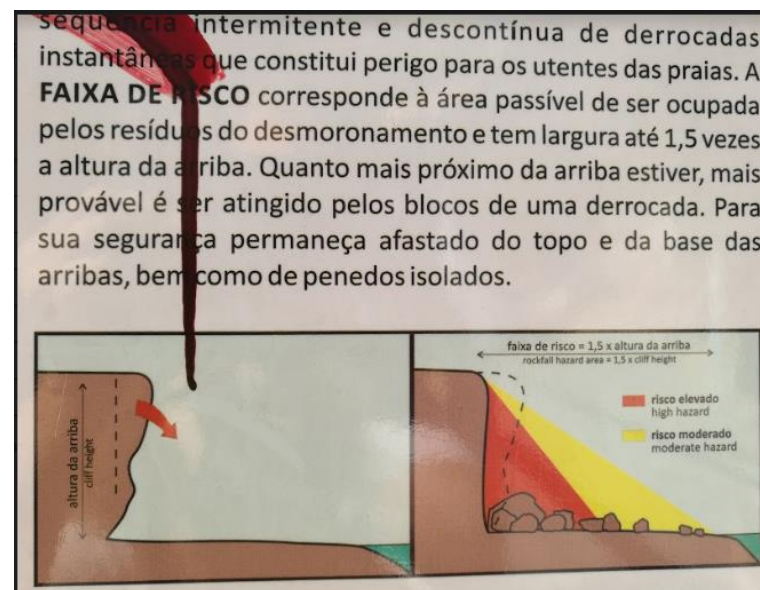
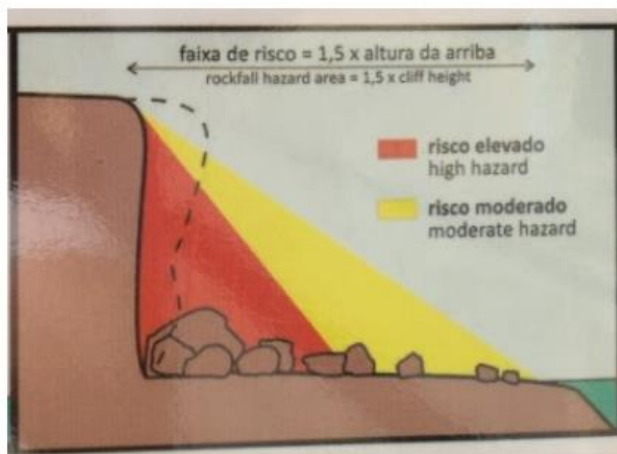
T e k pertencem a IR 12:10

CREATED USING
POWTOON

A matemática está em todo o lado ...

A. No local das coordenadas que acabaram de calcular vão encontrar um placard sobre o perigo de desmoronamento. No lado direito encontram uma imagem mais pequena assinalando a faixa de risco. Utilizando a escala do placard, determinem os dois ângulos de elevação (o da zona vermelha (a) e o da zona amarela (b)). Apresentem os resultados em graus arredondados às unidades.

Nota: O ângulo de elevação é quando olhamos de baixo para cima.



Um placard de segurança

Uma aula diferente e inovadora, e a próxima é quando ?



Partilha de material



Contactos

- Verónica Cristina Vieira Lopes
- Professora do grupo 500 – Agrupamento de escolas Poeta António Aleixo
- Email: vlopes@aepaa.pt
- O link para o meu site:

<https://sites.google.com/view/explorandoamaticasec/p%C3%A1gina-inicial>

- Neste site podem encontrar:
 - ✓ Os vídeos elaborados pelos meus alunos
 - ✓ Guiões para DAC's, trabalhos a pares e de grupo
 - ✓ Fichas de trabalho
 - ✓ Testes



Contactos

- Simone Azevedo
- Professora do grupo 500 – Agrupamento de escolas Poeta António Aleixo
- Email: sazevedo@aepaa.pt