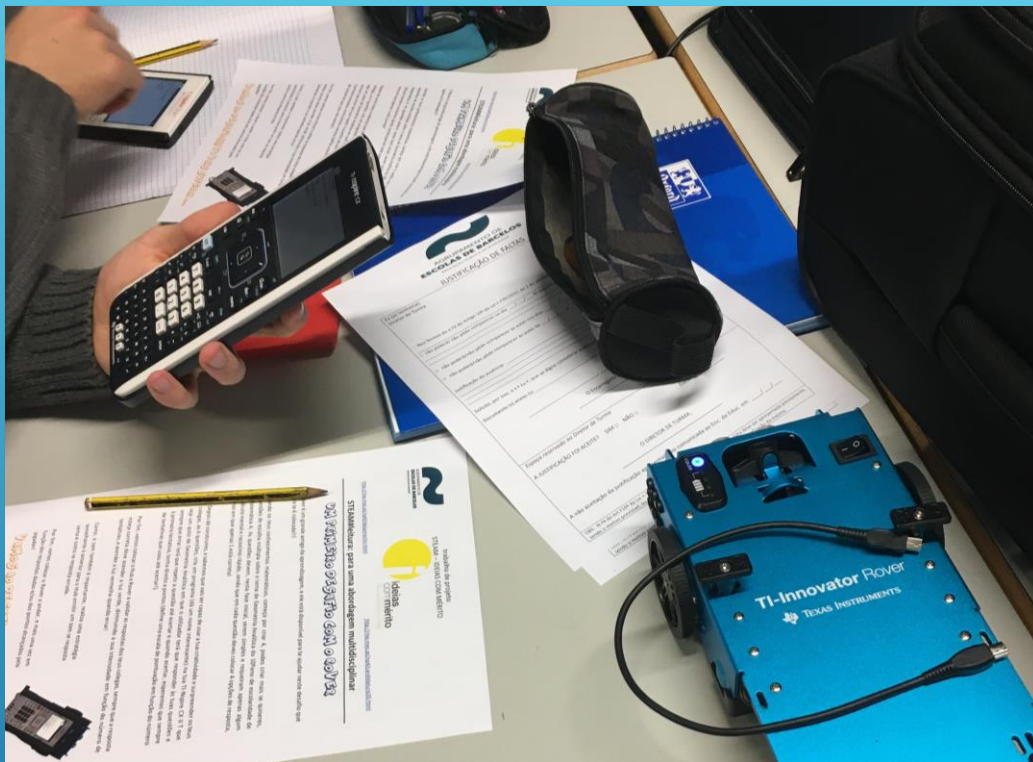


# STEM

## #aprendizagens matemáticas: programação e robótica

Matemática A  
10ºano



Plano do Projeto STEM



Etapas de Metodologia



Temas e Competências

“(...) importa criar condições de equilíbrio entre o conhecimento, a compreensão, a criatividade e o sentido crítico.”

in Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, Ministério da Educação – Direção Geral da Educação 2017

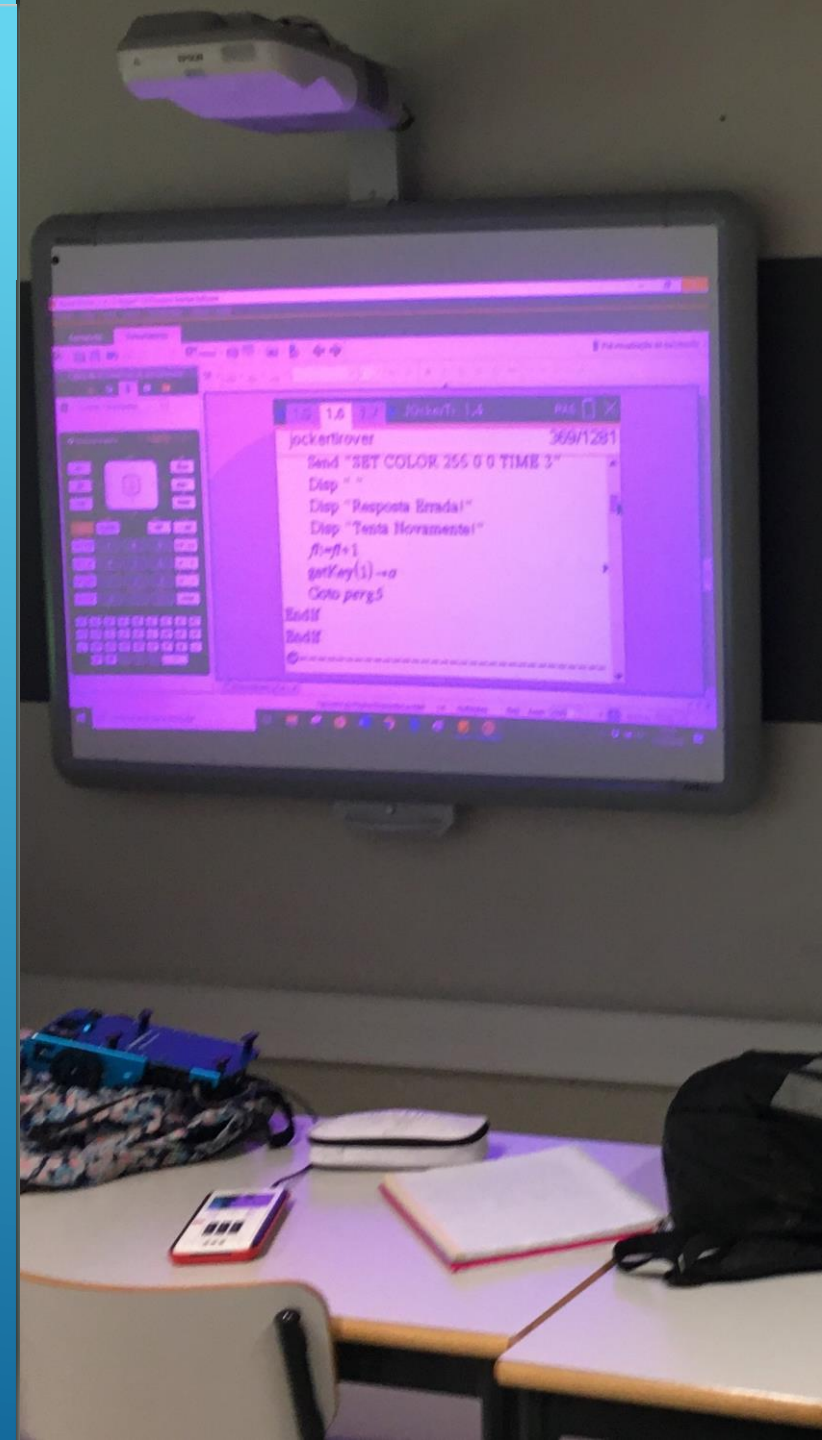
# STEM#aprendizagens matemáticas

## programação $\wedge$ robótica

### INTRODUÇÃO

Este projeto de aprendizagem STEM no âmbito da disciplina de Matemática A do 10ºano, turma C, traduz-se numa oportunidade inovadora e criativa dos alunos consolidarem e/ou recuperarem conhecimentos matemáticos e, ainda, desenvolverem e/ou aprofundarem competências que se consideram centrais no Perfil do Aluno, recorrendo à programação e à robótica através da sua habitual calculadora gráfica TI-Nspire CX e das mais recentes tecnologias TI-Innovator Hub e TI-Innovator Rover.

A realização do projeto possibilitará a promoção do trabalho colaborativo em equipa, o desenvolvimento de competências transversais e ainda, através da sua avaliação e da melhoria das aprendizagens, e contribuirá para o atingir de resultados escolares mais satisfatórios.





# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

Matemática

Recuperação de conhecimentos

Programação

Pensamento computacional e raciocínio lógico

Robótica

Criatividade e Desafio

Conhecimentos - aprendizagens  
Competências - desenvolvimento



# STEM#aprendizagens matemáticas

## programação $\wedge$ robótica

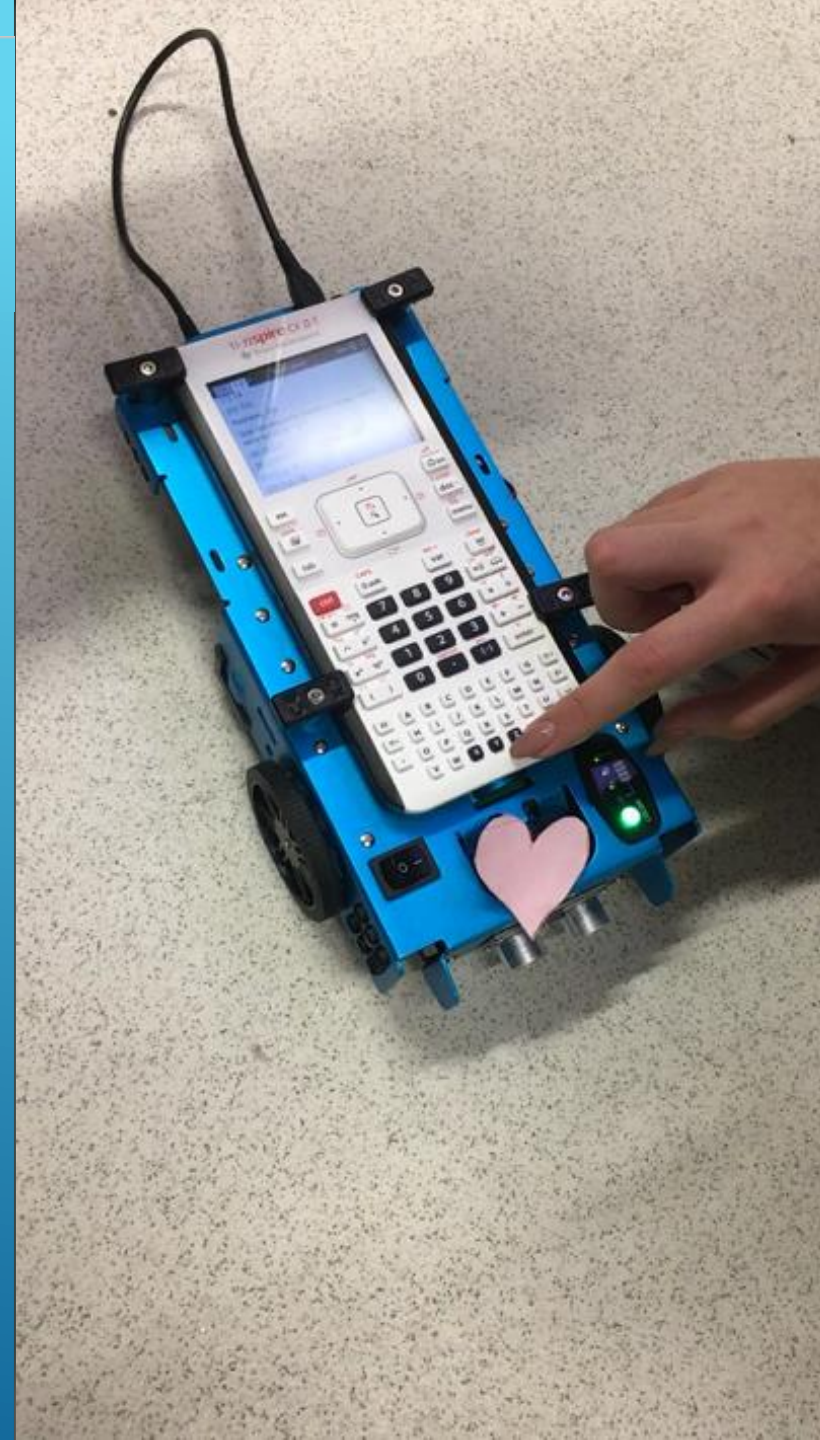
### COMPONENTES DO PROJETO

#### PARTE I

A programação, na TI-Nspire CX, nos temas de Matemática A de 10ºano.

#### PARTE II

A criação de uma plataforma/ferramenta de aprendizagem com recurso ao TI-Innovator Hub e TI-Nspire Innovator Rover.





# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## PARTE I

### Matemática e a Programação

A Parte I deste projeto consiste na criação de um ou mais programas com recurso à tecnologia TI-Nspire CX, unidade portátil utilizada pelos alunos nas aulas de Matemática, que abordem temas de Matemática A do 10ºano e permitam ao utilizador resolver problemas sobre esse tema .

Os programas devem alertar o utilizador sempre que os cálculos efetuados resultem de métodos puramente numéricos, e que por tal motivo o utilizador deve usar um dado método analítico para esse cálculo, nomeadamente no que concerne ao uso de números irracionais.



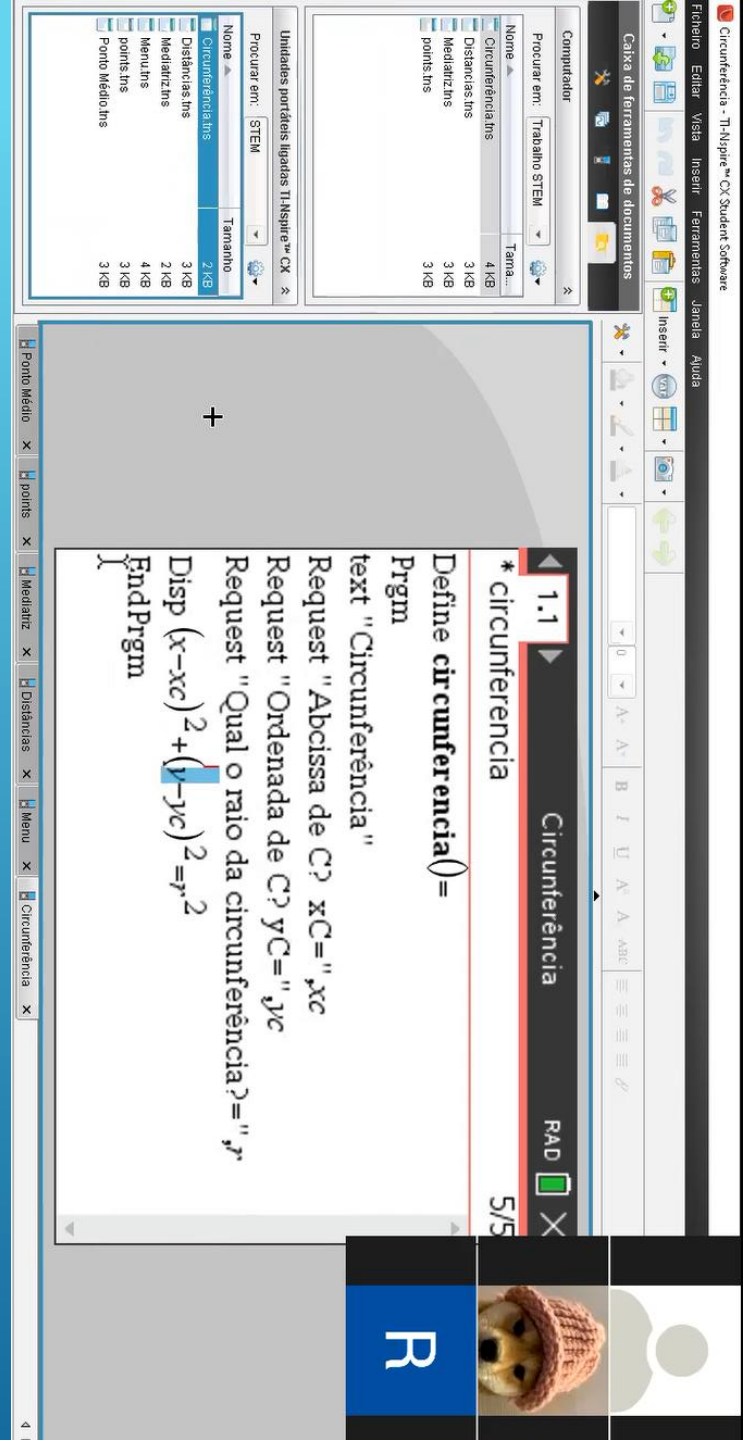
# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## METODOLOGIA DE TRABALHO

Trabalho de grupo, 4 alunos, cuja a composição resulta da distribuição inicial por cada grupo dos alunos identificados pela turma como tendo maior apetência para a programação e o uso da tecnologia. Os restantes elementos dos grupos, os temas a atribuir a cada grupo e ainda a ordem de apresentação oral dos trabalhos resulta de seleção aleatória utilizando a WheelDecide.com .

A participação de cada elemento nos grupos deverá ser identificada clara e objetivamente pelo grupo, sendo que todos terão que participar, equitativamente, na elaboração e apresentação do trabalho.



# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

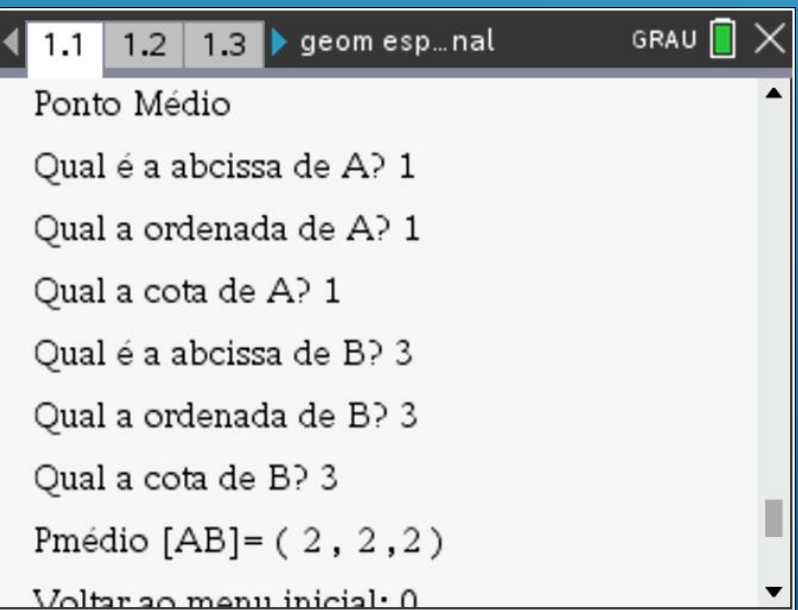
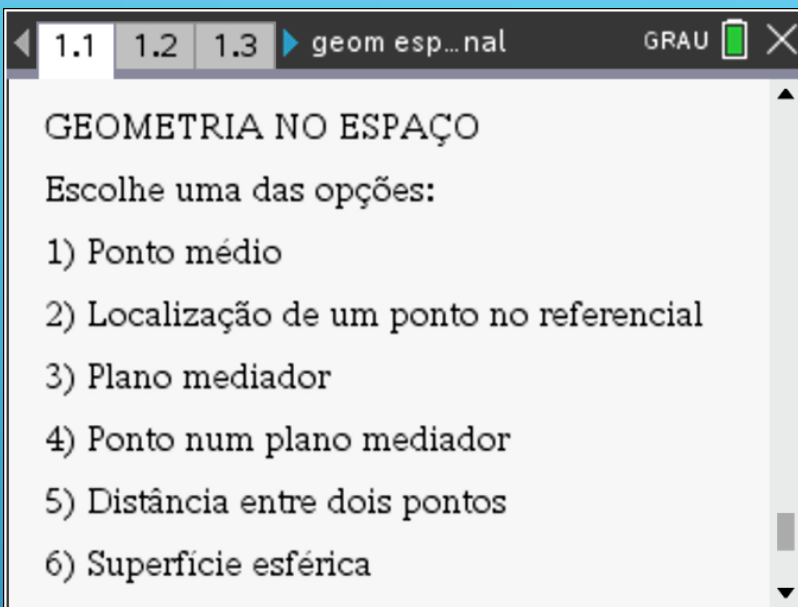
## Grupo I – GEOMETRIA NO ESPAÇO

### ALUNOS

- Tiago Marques
- Matilde Costa
- Daniela Machado
- Tatiana Ribeiro

### CONTEÚDOS

- Pontos num referencial
- Retas (Paralelas aos eixos)
- Planos (Paralelos aos planos coordenados)
- Distâncias
- Ponto Médio
- Plano Mediador
- Superfície Esférica





# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

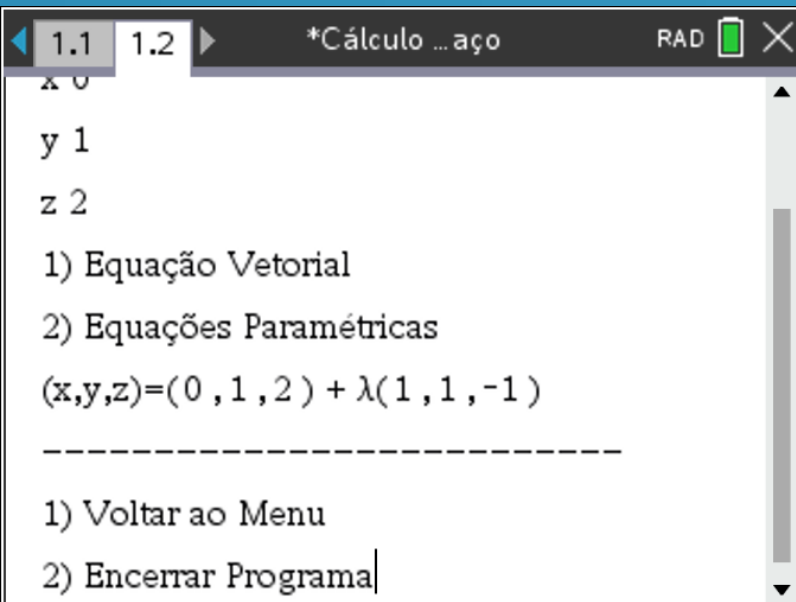
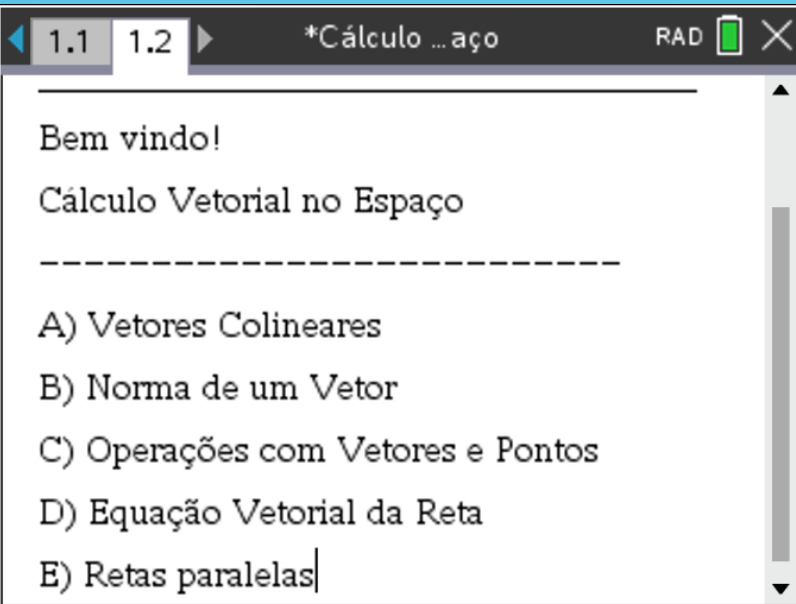
## Grupo II - CÁLCULO VETORIAL NO ESPAÇO

### ALUNOS

- Eduardo Silva
- Rúben Granja
- Bruno Araújo

### CONTEÚDOS

- Vetores (Coordenadas)
- Norma Vetor
- Operações com Vetores e Pontos
- Vetores Colineares
- Equação Vetorial da Reta
- Retas Paralelas



# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## Grupo III - POLINÓMIOS

### ALUNOS

- Catarina Garim
- Gonçalo Freitas
- Leandro Rebelo
- Liliana Campos

### CONTEÚDOS

- Teorema do Resto
- Regra de Ruffini
- Decomposição em Fatores
- Multiplicidade de raízes.

```
1.1 1.2 1.3 *Polinómi...upo GRAU
```

```
menu()  
  
POLINÓMIOS  
Menu principal  
(1) Teorema do resto  
(2) Regra de Ruffini  
(3) Decomposição em fatores  
(4) Multiplicidade|
```

```
1.1 1.2 1.3 *Polinómi...upo GRAU
```

```
P[2] (x^4)= 1  
P[3] (x^3)= -1  
P[4] (x^2)= 2  
P[5] (x^1)= 1  
P[6] (x^0)= 0  
a= 1  
resto= 4  
P(x)= { 1,1,-1,2,1,0 }  
Q(x)= { 1,2,1,3,4 }
```

# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## Grupo IV – FUNÇÕES (3º CICLO)

### ALUNOS

- Rita Roselho
- Alice Picas
- Flávio Costa
- João Lopes

### CONTEÚDOS

- Função Constante
- Função Linear
- Função Afim
- Função Quadrática
- Função de Proporcionalidade Inversa

1.1 1.2 1.3 \*funções ... clo RAD

FUNÇÕES (3º CICLO)

MENU

- 1) Função constante
- 2) Função linear
- 3) Função afim
- 4) Função quadrática
- 5) Função de proporcionalidade inversa

Efectuado

1.4 1.5 1.6 \*funções ... clo RAD

função\_afim()

Função afim

A expressão analítica é,  $f(x) = 5 \cdot x + 1$

Qual pretendes calcular?

- 1) imagem dado um objeto
- 2) objeto dado uma imagem

Qual é o valor da imagem? 16

Para a função dada,  $f(3) = 16$



# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## Grupo V – CÁLCULO VETORIAL NO PLANO

### ALUNOS

- Rui Oliveira
- Beatriz Amorim
- Andreia Costa
- Tomás Carvalho

### CONTEÚDOS

- Vetores (Coordenadas)
- Norma Vetor
- Operações com Vetores e Pontos
- Vetores Colineares
- Equação Vetorial da Reta
- Equação Reduzida da Reta
- Retas Paralelas (declive)

1.1 1.2 1.3 \*cálculo v... ano RAD

CÁLCULO VETORIAL NO PLANO

Escolha o tema que pretende trabalhar.

Menu Principal

- (1) Coordenadas de um vetor
- (2) Norma de um vetor
- (3) Operações com vetores e pontos
- (4) Vetores colineares
- (5) Equação vetorial da reta
- (6) Equação reduzida da reta

1.1 1.2 1.3 \*cálculo v... ano RAD

Considere dois pontos pertencentes a esta reta.

Quais as coordenadas desses pontos?

$x_A$  1  
 $y_A$  -1  
 $x_B$  2  
 $y_B$  1

A equação vetorial da reta é:  $(x,y)=(1,-1)+k(1,2)$

# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica

## Grupo VI – GEOMETRIA NO PLANO

### ALUNOS

- Hélder Cruz
- Inês Marques
- Raquel Ferreira
- Pedro Rodrigues

### CONTEÚDOS

- Pontos num referencial
- Retas (Paralelas aos eixos / Bissetrizes)
- Distâncias
- Ponto Médio
- Mediatriz
- Circunferência

1.5 1.6 1.7 \*Menu RAD

Menu

- 1) Ponto Médio
- 2) Circunferência
- 3) Mediatriz
- 4) Pontos num Referencial
- 5) Distância entre 2 pontos

Mediatriz de [AB]

Abcissa de A?  $x_A = 1$

1.5 1.6 1.7 \*Menu RAD

Escolha uma das opções abaixo.

- 1) Centro e raio
- 2) Diâmetro

Abcissa de C?  $x_C = 1$

Ordenada de C?  $y_C = 2$

Qual o raio da circunferência? = 2

A equação da circunferência de centro C (1, 2) e raio 2

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$$

# STEM#aprendizagens matemáticas

programação  $\wedge$  robótica



## SESSÕES DE TRABALHO

### ☐ 1 aula 90'

presencial, trabalho grupo, atividade: “Um primeiro desafio com o Rover”

### ☐ 1 aula 90'

presencial, trabalho grupo, atividade: “Um primeiro desafio com o Rover”

### ☐ 1 aula 90'

presencial, trabalho grupo, professores em *Job Shadowing* a assistirem, atividade: “Equipas de Projeto e Criatividade”

### ☐ 4 aulas 90'

sessões simultâneas e síncronas a distância por grupo (Zoom); trabalho grupo; atividade: “STEM#aprendizagens matemáticas com programação”



# STEM#aprendizagens matemáticas

## programação $\wedge$ robótica

The screenshot shows a Cisco Webex Meetings window. The main area displays a grid of 19 participants, each represented by a circular icon with a letter and their name below it. The participants are arranged in a 4x4 grid with the last cell empty. The participants are: A (Andrea), B (Beatriz), C (Catarina), D (Daniela), ES (Eduardo Silva), H (Hélder), FC (Flávio Costa), IM (Inês Marques), JL (Joao Lopes), LR (Leandro Rebelo), L (Liliana), P (Pedro), RF (Raquel Ferreira), RO (Rui Oliveira), RR (Rita Roselho), and TR (Tatiana Ribeiro). At the bottom, there are icons for mute, video, chat, and other meeting controls. On the right side, there is a 'Participantes (19)' list showing the same names and icons. The window title is 'Cisco Webex Meetings' and the system tray shows the date '23/03/2020' and time '08:40'.

## SESSÃO FINAL

### 1 aula 90'

- sessão síncrona a distância com toda a turma (WebEx Meetings);
- apresentação dos trabalhos de grupo (partilha de ecrã, software TI-Nspire CX, gravação da apresentação);
- atividade: “STEM#aprendizagens matemáticas com programação”

**STEM#aprendizagens matemáticas**

**programação**  $\wedge$  **robótica**

**VÍDEOS**

**DAS**

**APRESENTAÇÕES DOS GRUPOS**

**NA**

**SESSÃO FINAL**

**em [www.youtube.com](http://www.youtube.com) na lista**

**STEM#aprendizagens matemáticas: programação e robótica**



# OBRIGADO, AOS MEUS ALUNOS!

[eduardo.cunha@aebarcelos.pt](mailto:eduardo.cunha@aebarcelos.pt)

© EduardoCunha2020