

Encontro Nacional de Professores de Matemática



# CD19

## Trilhos matemáticos e outras cenas que tais: Oportunidades para uma aprendizagem ativa da Matemática

Rosa Antónia Tomás Ferreira

XXX SIEM 10.11 julho Castelo Branco 2019  
Seminário de Investigação em Educação Matemática Escola Secundária Amato Lusitano

Associação de Professores de Matemática  APM

 U. PORTO  
FC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

 UNIDADE DE ENSINO  
DAS CIÊNCIAS

 CENTRO DE  
MATEMÁTICA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

# Aprender é um processo constante e nem sempre organizado

- Nível de estruturação
- Contexto
- Reconhecimento da intencionalidade (na perspectiva do aluno)

formal

não formal

informal

(OCDE, 2010)

Todos os tipos de aprendizagem são essenciais porque se complementam



# Aprender fora da sala de aula

Conjunto de configurações alternativas à sala de aula que complementam e apoiam a aprendizagem que se dá dentro da sala de aula

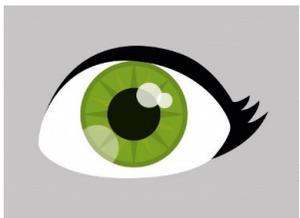
(Malone, 2008)



# Aprender fora da sala de aula

Impacto positivo na qualidade de vida dos estudantes

Aprendizagem  
autêntica



(e.g., Malone, 2008; NCETM)

Benefícios

- Maior motivação
- Maior curiosidade
- Maior gosto por aprender
- Melhor desempenho
- Recursos ilimitados
- ...

# Aprender fora da sala de aula

aprender  
conteúdos  
matemáticos  
com  
compreensão

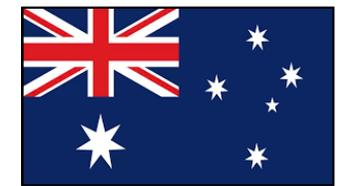
desenvolver  
atitudes  
positivas

## Áreas de competências



# Aprender fora da sala de aula

Reconhecimento generalizado de que os espaços de aprendizagem fora da sala de aula oferecem contextos autênticos para o desenvolvimento de diversas capacidades e que a autenticidade do mundo (natural) ajuda a contextualizar e expandir a aprendizagem



(Higgins & Nicol, 2002)

# Aprender fora da sala de aula

**dentro da  
sala de aula**



**fora da sala  
de aula**

(Fernandes, Vale, & Palhares, 2016)

# Aprender fora da sala de aula

## Mas existem obstáculos. Porquê?



Sobrecarga dos professores e educadores (Freeman & Tranter, 2011)

**Currículos extensos, avaliação externa, custos e tempo envolvidos, falta de entusiasmo e experiência dos professores, maior responsabilidade, nº de adultos exigidos para supervisionar as crianças, necessidade de transporte, interrupção das atividades letivas, área insuficiente para realização de atividades ao ar livre nos edifícios escolares** (Nicol et al., 2007)

Aprender fora da sala de aula

Uma necessidade urgente



Não é uma  
panaceia!

# Aprender fora da sala de aula

O que valorizam os alunos?



- Tarefas envolvendo trabalho colaborativo
- Desafios matemáticos moderados

(Hagen, 2013; Turner & Meyer, 2004)

Aprender matemática fora da sala de aula não é enriquecimento curricular, mas está no cerne da compreensão relacional.

# Aprendizagem ativa



Envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem

(Prince, 2004)

Os alunos devem envolver-se em atividade significativa e refletir sobre o que fazem

# Aprendizagem ativa

Tarefas de resolução  
de problemas



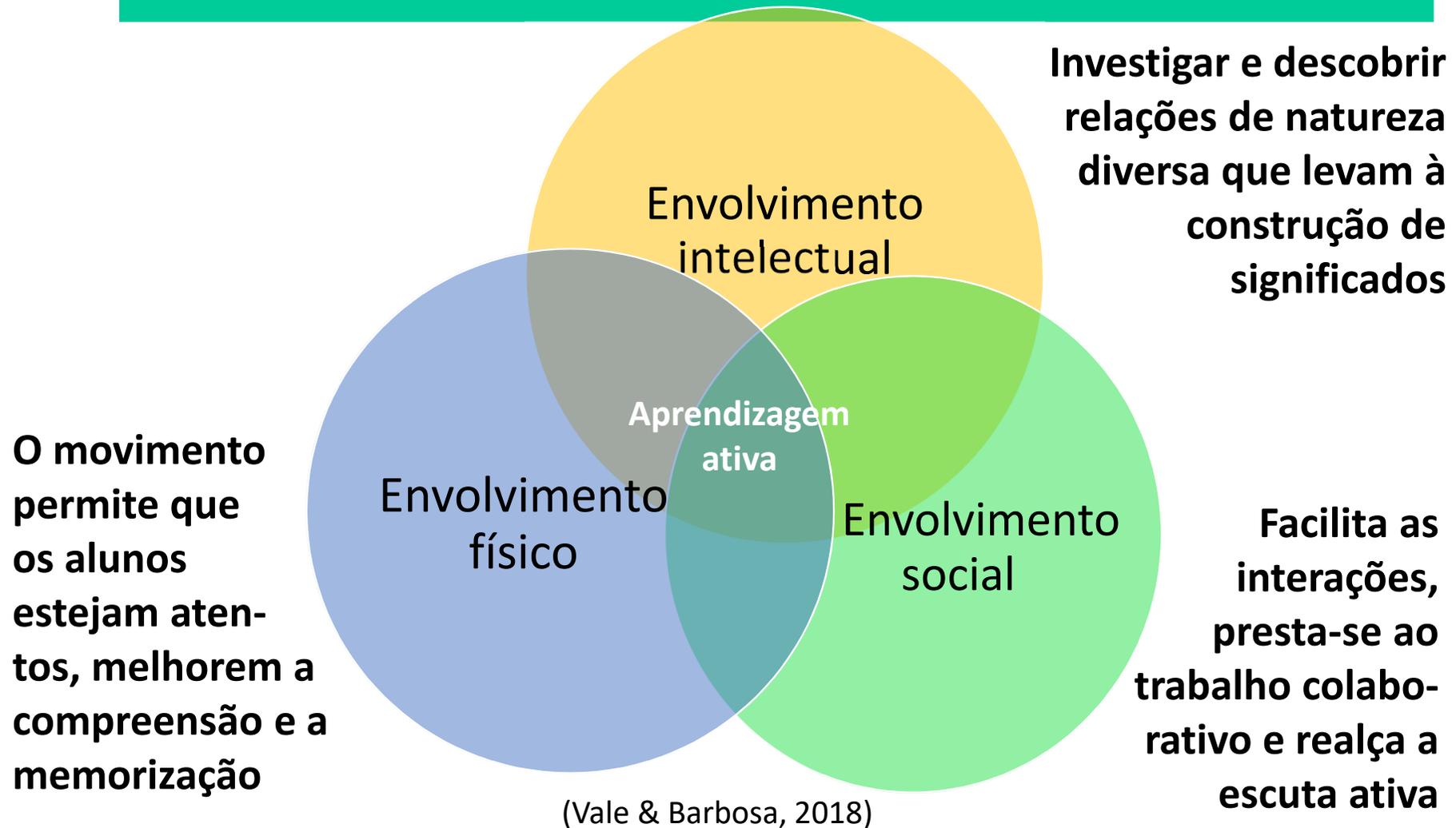
Intelectual

Física

Social

(Vale & Barbosa, 2018)

# Aprendizagem ativa





# Trilhos matemáticos



# Trilhos matemáticos

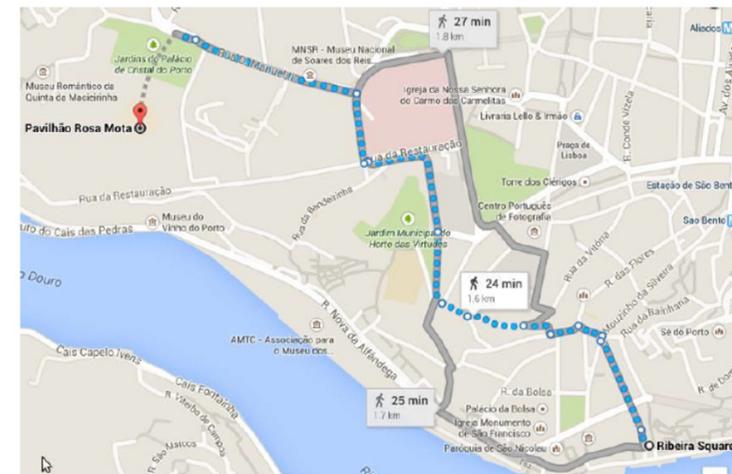
Elaborar o trilho

Formular tarefas

Escolher um percurso pela cidade



Mapa do percurso



(Cross, 1997; Moffett, 2011;  
Tomás Ferreira, Vale, & Barbosa, 2016)



# Trilhos matemáticos

Aspectos práticos

- Várias visitas aos locais para identificar aspectos que possam servir de contextos às tarefas
- Distância, número de tarefas e tempo estimado para as resolver determinam o comprimento do trilho
- Mapa e kit de materiais
- Tarefas de natureza e níveis de exigência cognitiva distintos, abordando vários tópicos
- **Necessidade de estar no local para poder resolver as tarefas**

(Schoaf et l., 2004)



# Trilhos matemáticos



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO



UNIVERSIDADE  
JÚNIOR



Universidade do Minho  
Instituto de Educação

Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes

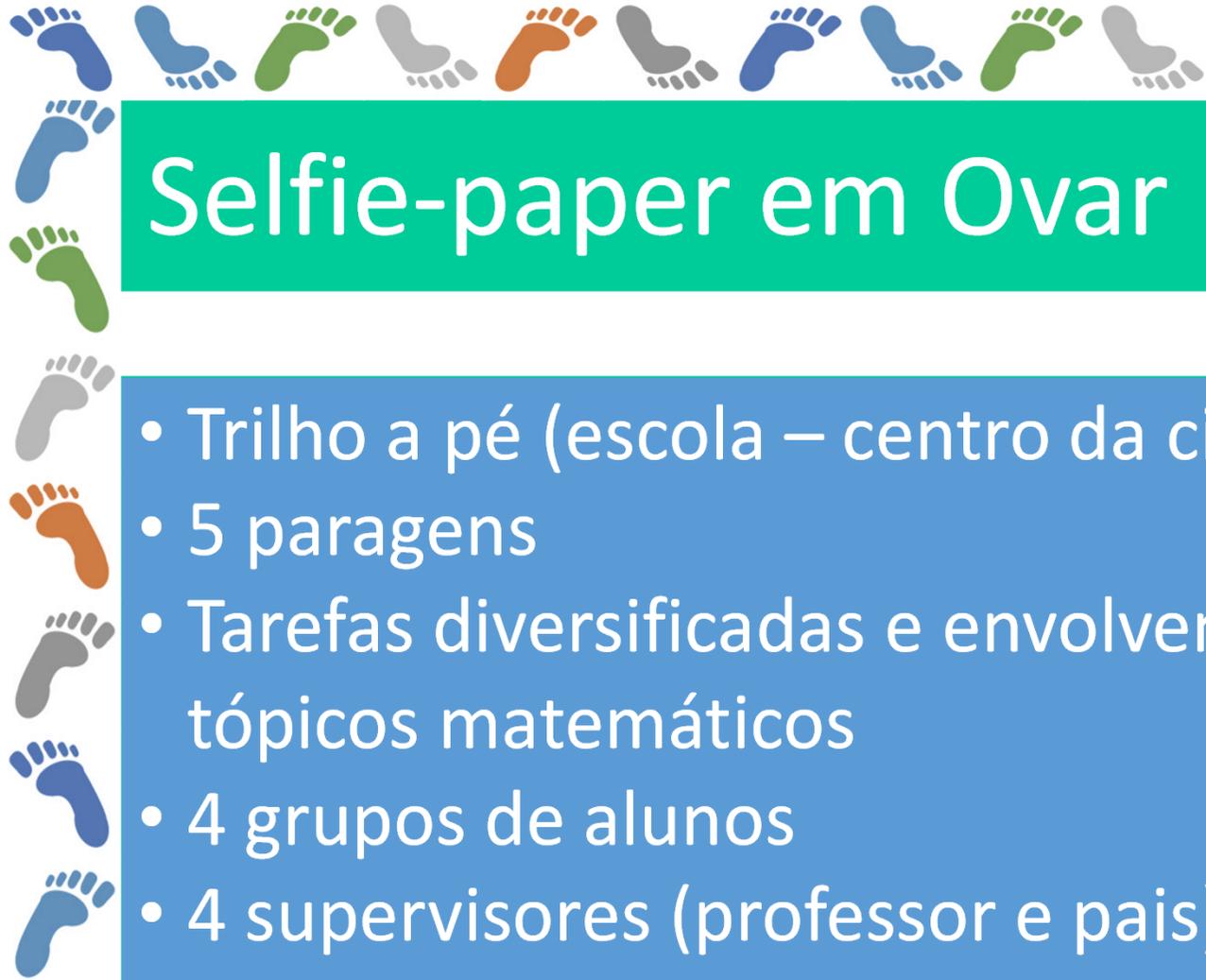
A resolução de tarefas matemáticas  
em contextos não formais de aprendizagem  
– um estudo com o 3<sup>o</sup> ano de escolaridade





# Selfie-paper em Ovar





# Selfie-paper em Ovar

- Trilho a pé (escola – centro da cidade)
- 5 paragens
- Tarefas diversificadas e envolvendo vários tópicos matemáticos
- 4 grupos de alunos
- 4 supervisores (professor e pais)
- Ficha de trabalho
- Smartphones



SELFIE-PAPER  
em Ovar





# Selfie-paper em Ovar



Os dados foram recolhidos através das produções escritas dos alunos registadas nas fichas de trabalho, selfies, fotografias e respostas de todos os participantes (crianças e adultos) a um pequeno questionário sobre as suas perspetivas acerca desta experiência.

## **A minha opinião sobre o Selfie-paper!**

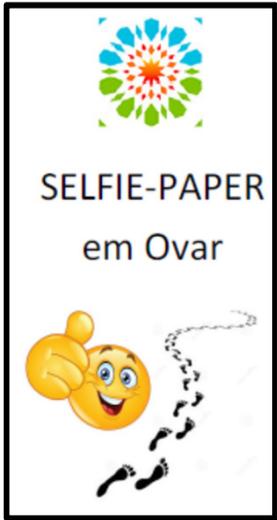
“O que mais gostei no selfie-paper foi...”

“O que menos gostei no selfie-paper foi...”

“Se voltássemos a fazer um selfie-paper, eu gostava que...”



# Selfie-paper em Ovar





# Selfie-paper em Ovar



PÃO de LÓ  
de OVAR

## STOP 4

Continuem o vosso caminho até chegarem à *Casinha do pão de ló*. Sem fazer barulho, entrem e descubram quais os ingredientes usados na confeção do típico *pão de ló* de Ovar.

Indiquem-nos: \_\_\_\_\_

Investiguem as quantidades de cada ingrediente necessárias para fazerem 25 *pães de ló* com 750g de peso cada um.





# Selfie-paper em Ovar



## STOP 6

Sigam agora pela rua *Alexandre Herculano*, no sentido do trânsito, até ao café *O Gaveto*. Parem aí. Imaginem que 3 de vós queriam, cada um, tomar uma bebida e comer alguma coisa no café para o vosso lanche, mas, em conjunto, só traziam 5,5 euros convosco. Além disso, um de vós não pode comer nem beber coisas com açúcar e outro não gosta de leite. Sem fazer barulho, entrem no café e procurem saber se o dinheiro que traziam chegava para o que queriam consumir. Em caso afirmativo, apresentem duas hipóteses para os lanches dos 3 amigos (os lanches podem ser diferentes de pessoa para pessoa).

# Selfie-paper em Ovar



- leite chocolateado
- tosta mista
- água com gás
- água
- bolo de arroz rubricado

5,35

Valor total  
1 epotese

- leite chocolateado
- pão com manteiga
- água
- pastel de nata
- compal
- chicla

4,35

Valor total  
2 epotese

1.º hip.

$$1 + 0,80 = 1,80 - \text{leite com chocolate} + \text{bolo de arroz}$$

$$1,80 + 1,30 + 1,30 = 4,4$$

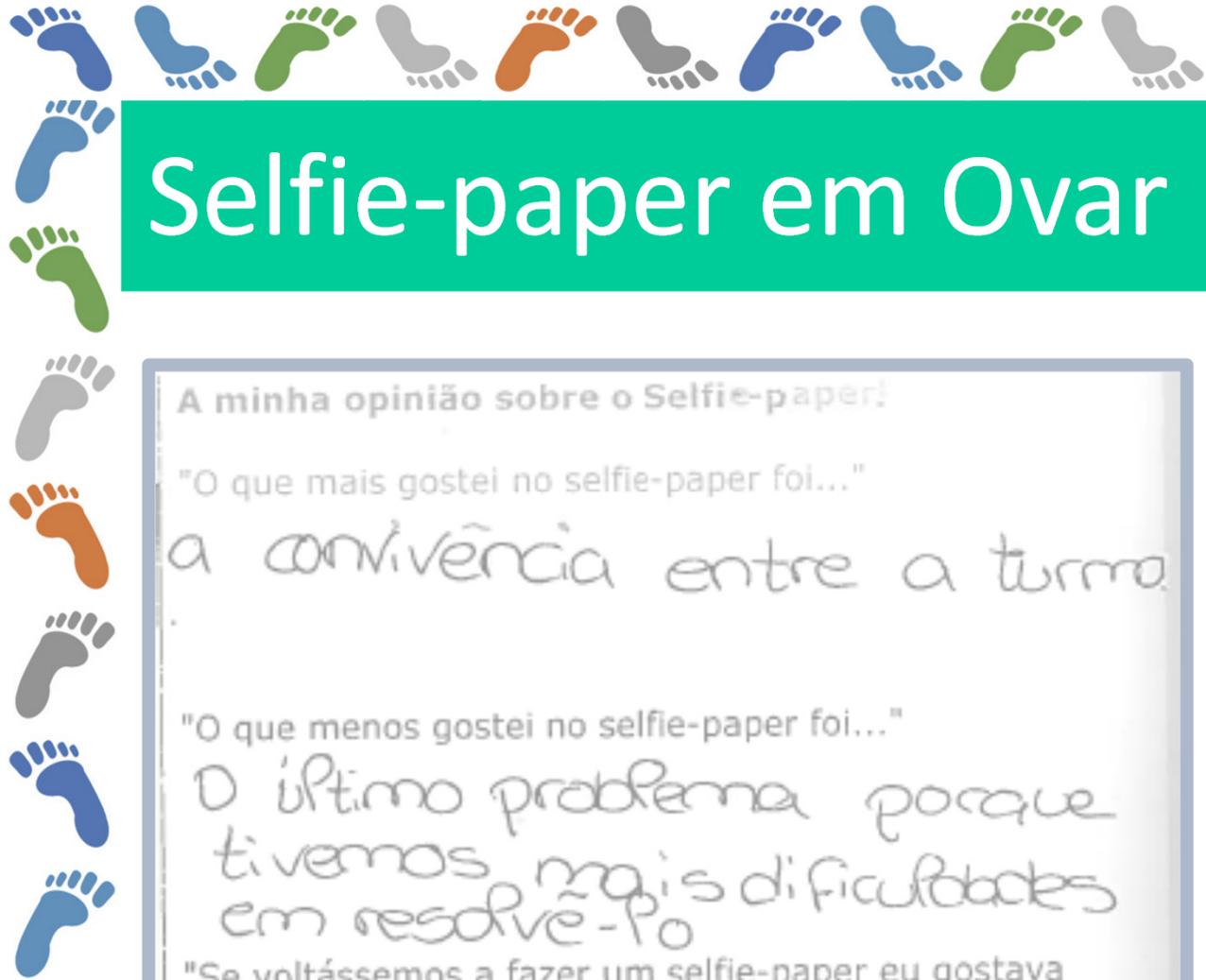
água + pão com manteiga

2.º

$$1 + 0,80 = 1,80 - \text{leite com chocolate} + \text{bolo de arroz}$$

$$1,80 + 1,80 + 1,30 = 4,9 \quad \text{água + pão com manteiga}$$

leite com chocolate + bolo de arroz



# Selfie-paper em Ovar

A minha opinião sobre o Selfie-paper!

"O que mais gostei no selfie-paper foi..."

a convivência entre a turma.

"O que menos gostei no selfie-paper foi..."

O último problema porque tivemos mais dificuldades em resolvê-lo.

"Se voltássemos a fazer um selfie-paper eu gostava que..." fosse igual a este.

A minha opinião sobre o Selfie-paper!

"O que mais gostei no selfie-paper foi..."

fazer as coisas em grupo

"O que menos gostei no selfie-paper foi..."

nada

"Se voltássemos a fazer um selfie-paper eu gostava que..."

fosse mais cedo para termos mais tempo





## Selfie-paper em Ovar

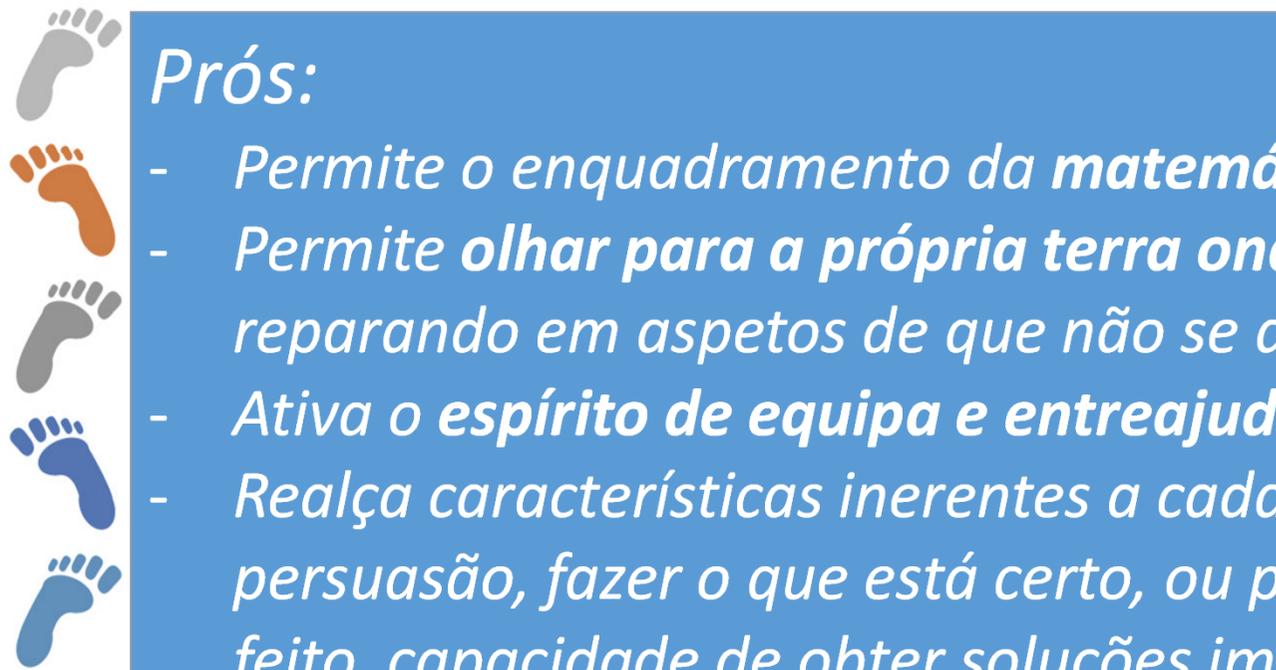


*Vi, com muito gosto, as dificuldades dos alunos a serem superadas pelo espírito de equipa e por se permitirem usar o pensamento matemático informal, convidando naturalmente os alunos a estabelecerem um plano, a discuti-lo, a metê-lo em prática e a alterar estratégias continuamente tornando a matemática dinâmica. (A professora da turma)*



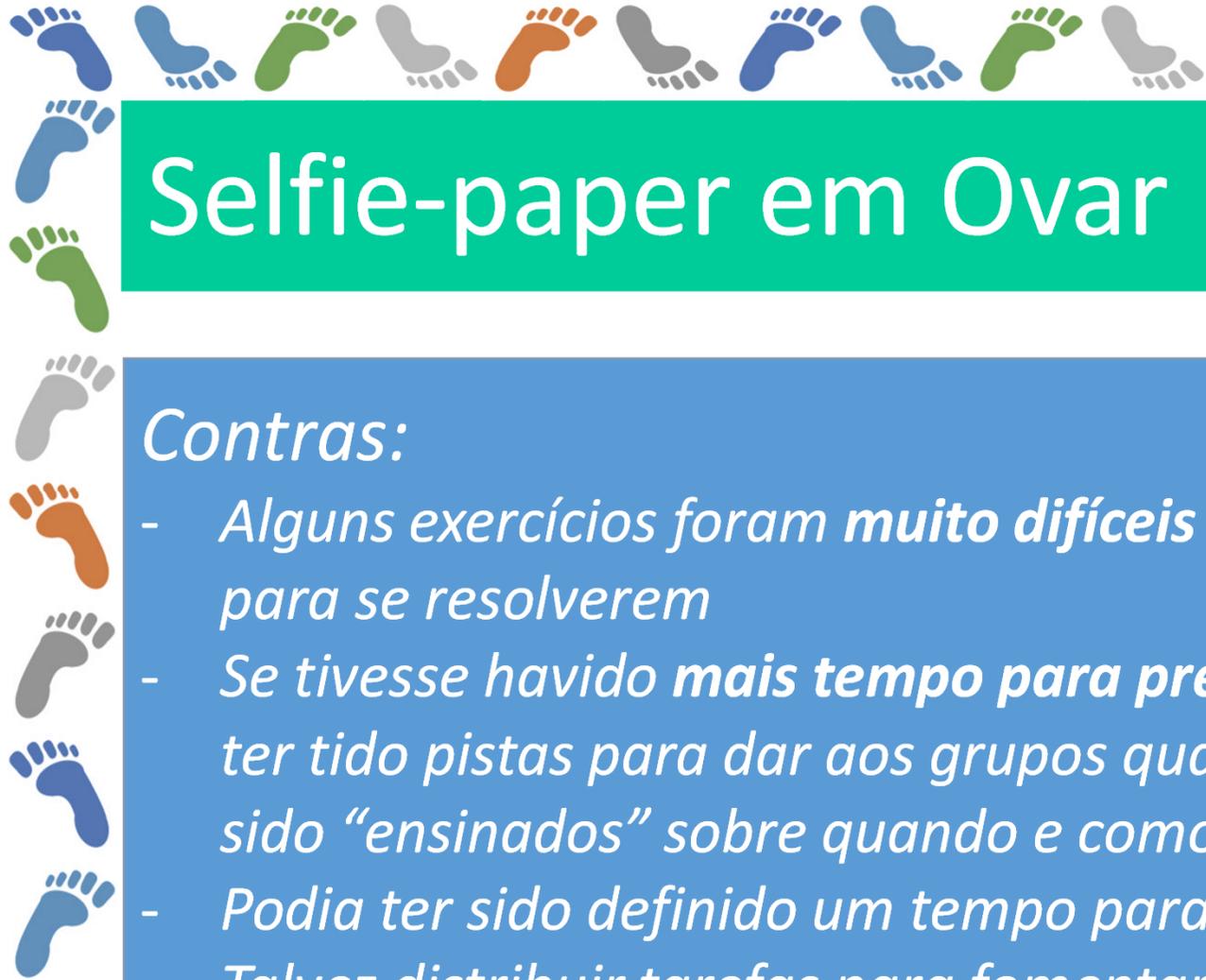


# Selfie-paper em Ovar



## Prós:

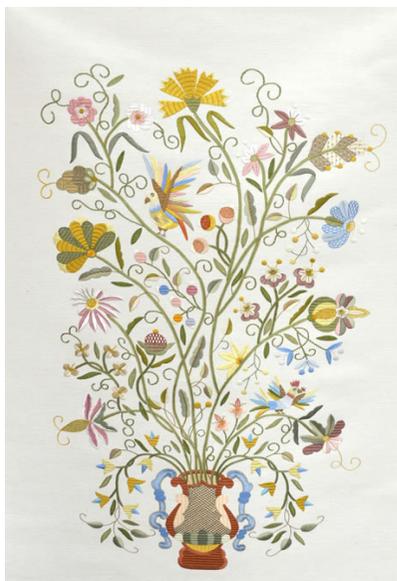
- *Permite o enquadramento da matemática na vida diária das crianças*
- *Permite olhar para a própria terra onde vivem de outra forma, reparando em aspetos de que não se aperceberiam de outro modo.*
- *Ativa o espírito de equipa e entreaajuda para atingir um resultado*
- *Realça características inerentes a cada criança como: liderança, persuasão, fazer o que está certo, ou por outro lado o que não devia ser feito, capacidade de obter soluções imediatas, saber estar fora da escola, etc. (Mãe de um aluno)*



# Selfie-paper em Ovar

## *Contras:*

- *Alguns exercícios foram muito difíceis e levaram demasiado tempo para se resolverem*
  - *Se tivesse havido mais tempo para preparar, os facilitadores podiam ter tido pistas para dar aos grupos quando precisassem, e podiam ter sido “ensinados” sobre quando e como deviam dar essas pistas*
  - *Podia ter sido definido um tempo para cada etapa/exercício*
  - *Talvez distribuir tarefas para fomentar a participação de todos*
- Mas talvez isto é pedir demasiado. Foi muito divertido! (Mãe de um aluno)*



CD19

Trilhos matemáticos e  
outras cenas que nos são  
Oportunidade para  
uma aprendizagem

**Obrigada**

ativa da Matemática

Rosa Antónia Tomás Ferreira