No âmbito da disciplina de Matemática, no final da leccionação da unidade 3 – "Triângulos e Quadriláteros", a professora Sofia Barros lançou um desafio/actividade de investigação aos alunos do 7ºE, que consistia no seguinte:

## O Quadrilátero de Varignon

Vamos investigar…

1. Utilizando material de construção e desenho ou um software de geometria dinâmica, constrói um quadrilátero à tua escolha e marca os pontos médios dos seus lados.

2. Une os pontos médios de lados consecutivos. Que quadrilátero obtiveste?

3. Mede o comprimento de cada um dos lados do quadrilátero inicial e do quadrilátero cujos vértices são os pontos médios.

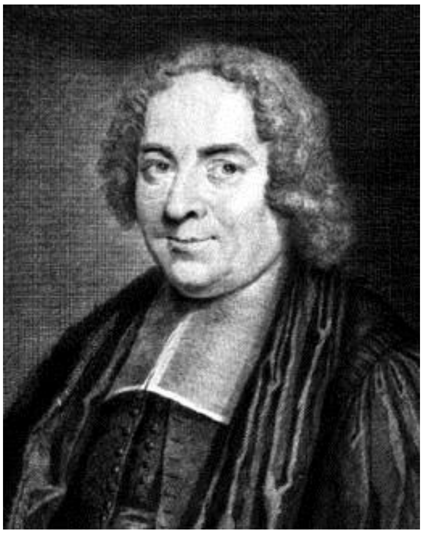
4. Investiga qual o quadrilátero que se obtém se o quadrilátero inicial for um quadrado, um rectângulo, um losango, um paralelogramo propriamente dito ou um trapézio.

5. Se estás a usar um programa de geometria dinâmica, calcula a área de cada um dos quadriláteros. O que é que podes observar?

   Elabora um relatório onde apresentes algumas das imagens obtidas, as conclusões a que chegastes e as tuas conjecturas. Faz também uma breve pesquisa sobre quem foi Varignon.

Os alunos realizaram as suas pesquisas durante a interrupção do Carnaval e as duas primeiras semanas após esta interrupção. Posteriormente, com a ajuda da professora de Língua Portuguesa, redigiram um pequeno texto síntese das pesquisas efectuadas sobre a biografia de Pierre Varignon. Desta forma foram desenvolvidas competências cognitivas, de pesquisa, selecção de informação, fazer conjecturas, promoção da comunicação matemática e partilha de resultados. Do trabalho que elaborado apresenta-se de seguida um breve resumo onde poderão obter as respostas às questões acima mencionadas.

## Pierre Varignon



Pierre Varignon nasceu em Caen – França, em 1654, numa família católica. Eram pobres e portanto não podiam oferecer a Pierre nenhum suporte financeiro. Ele comentava que, a única coisa que podia receber da sua família era conhecimento técnico uma vez que o pai e o irmão eram pedreiros. Foi educado em teologia e filosofia no Colégio Jesuíta em Caen. Estudou na Universidade de Caen e em Março de 1683 tornou-se padre na paróquia de Saint Quen da mesma cidade.

Varignon continuou os seus estudos Universitários. Até então, realizou o seu percurso sacerdótico, mas a sua vida mudou de rumo quando, por acaso, conheceu a obra de Euclides sintetizada nos "Elementos de Euclides" e mais tarde a obra de Descartes "Géometrie". Começou então a interessar-se pelos clássicos da Matemática o que fez com que se torna-se um "devoto" desta ciência. Como era Jesuíta e pertencia a uma ordem que valorizava bolsas de estudo, Varignon dedicou o resto da sua vida ao ensino. Em 1686, junto com o seu amigo Charles Castel, abade de Saint – Pierre, foi para Paris e uma vez lá contactou com matemáticos e cientistas.

Em 1687 publicou "Varignon Project d'un nouvelle méchanique" que estuda a composição de forças usando o cálculo diferencial de Leibniz no estudo da mecânica. Dedicou esse trabalho à Academia de Ciências o que o tornou uma pessoa muito conceituada. A partir de 1688 dedicou-se ao ensino da Matemática, ocupando uma cadeira no âmbito do ensino da matemática a nível da investigação. As suas publicações caracterizavam-se por clarificar, simplificar e detalhar os assuntos de modo a facilitar o estudo dos alunos.

Em 1731, cinco anos após a sua morte, os seus apontamentos para ensinar matemática nas escolas, foram publicados num livro intitulado "Elementos de Matemática". Esta obra contém aquele que é hoje conhecido como "Teorema do paralelogramo de Varignon".

# Quadrado

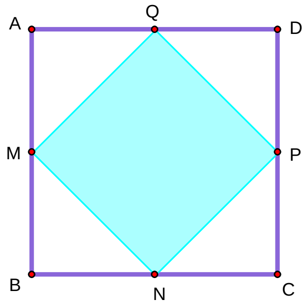
m $\overline{AB}$ = 4,34 cm

m $\overline{BC}$ = 4,34 cm

m $\overline{DC}$ = 4,34 cm

m $\overline{AD}$ = 4,34 cm

Area ADCB = 18,83 cm$^2$




m $\overline{MQ}$ = 3,07 cm

m $\overline{QP}$ = 3,07 cm

m $\overline{PN}$ = 3,07 cm

m $\overline{MN}$ = 3,07 cm

Area QPNM = 9,41 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do quadrado [ABCD] obtém-se outro quadrado [MNPQ]**

# Rectângulo

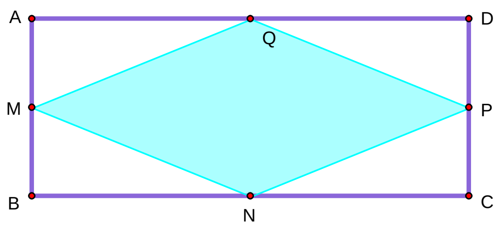
m $\overline{AB}$ = 3,12 cm

m $\overline{CB}$ = 7,73 cm

m $\overline{DC}$ = 3,12 cm

m $\overline{AD}$ = 7,73 cm

Area ABCD = 24,12 cm$^2$




m $\overline{MN}$ = 4,17 cm

m $\overline{NP}$ = 4,17 cm

m $\overline{QP}$ = 4,17 cm

m $\overline{MQ}$ = 4,17 cm

Area MNPQ = 12,06 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do rectângulo [ABCD]obtém-se o losango [MNPQ]**

# Losango

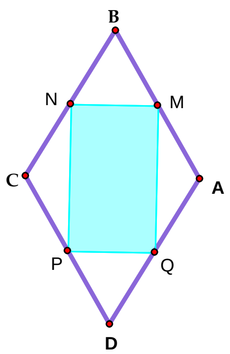
m $\overline{BA}$ = 3,02 cm

m $\overline{BC}$ = 3,02 cm

m $\overline{DC}$ = 3,02 cm

m $\overline{DA}$ = 3,02 cm

Area CBAD = 7,99 cm$^2$




m $\overline{NM}$ = 1,54 cm

m $\overline{NP}$ = 2,60 cm

m $\overline{PQ}$ = 1,54 cm

m $\overline{MQ}$ = 2,60 cm

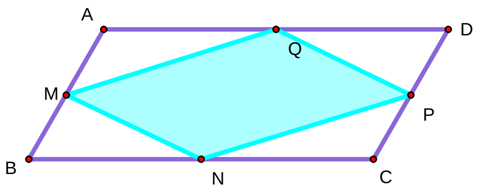
Area MNPQ = 3,99 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do losango [ABCD] obtém-se o rectângulo [MNPQ]**

# Paralelogramo propriamente dito

m $\overline{AB}$ = 2,65 cm
m $\overline{BC}$ = 6,09 cm
m $\overline{DC}$ = 2,65 cm
m $\overline{AD}$ = 6,09 cm

Area ABCD = 14,01 cm$^2$




m $\overline{QM}$ = 3,88 cm
m $\overline{NM}$ = 2,64 cm
m $\overline{NP}$ = 3,88 cm
m $\overline{QP}$ = 2,64 cm

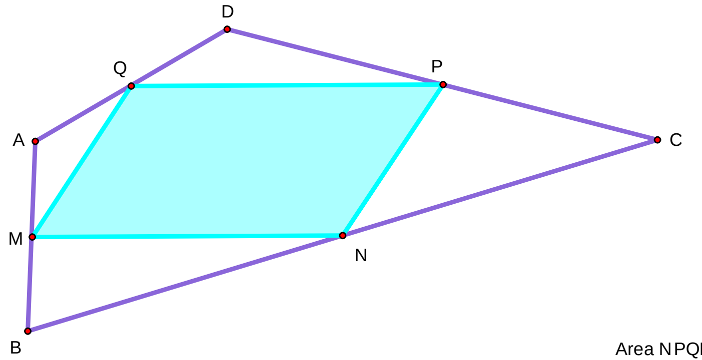
Area MQPN = 7,00 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do paralelogramo [ABCD] obtém-se um outro paralelogramo [MNPQ]**

# Quadrilátero

m $\overline{AB}$ = 3,36 cm
m $\overline{BC}$ = 11,62 cm
m $\overline{DC}$ = 7,84 cm
m $\overline{AD}$ = 3,93 cm

Area BCDA = 29,30 cm$^2$




m $\overline{MN}$ = 5,49 cm
m $\overline{NP}$ = 3,20 cm
m $\overline{PQ}$ = 5,49 cm
m $\overline{QM}$ = 3,20 cm

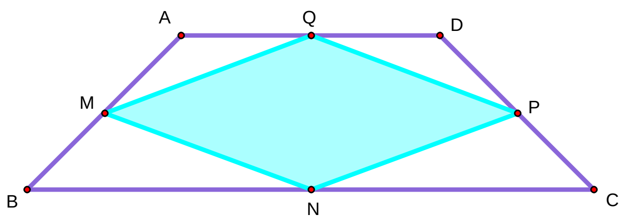
Area NPQM = 14,65 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do quadrilátero [ABCD]obtém-se o paralelogramo [MNPQ]**

# Trapézio Isósceles

m $\overline{AD}$ = 4,58 cm
m $\overline{AB}$ = 3,85 cm
m $\overline{CB}$ = 10,03 cm
m $\overline{DC}$ = 3,85 cm

Area ABCD = 19,90 cm$^2$




m $\overline{MN}$ = 3,90 cm
m $\overline{PN}$ = 3,90 cm
m $\overline{QP}$ = 3,90 cm
m $\overline{QM}$ = 3,90 cm

Area MNPQ = 9,95 cm$^2$

**Ao unir os pontos médios do trapézio isósceles [ABCD] obtém-se o paralelogramo [MNPQ]**

**CONCLUSÃO:**

**A figura definida pelos pontos médios de um quadrilátero é sempre um paralelogramo.**

**A área desse paralelogramo corresponde sempre a metade da área do quadrilátero.**

⇩

**TEOREMA DE VARIGNON**