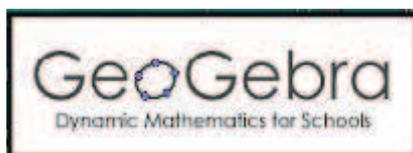


**Centro de Formação de Associação de Escolas de
Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel**

Acção de Formação

Geogebra - Uma visita aos programas de Matemática dos 2º e 3º Ciclos



Relatório final

Pedro José Marques Coelho Ferreira

Agrupamento Vertical de Escolas de Sobreira

Maio, Junho e Julho de 2009

Pinheiro



Introdução

Este relatório é realizado no âmbito da formação “Geogebra - Uma visita aos programas de Matemática dos 2º e 3º Ciclos”, promovido pelo Centro de Formação de Associação de Escolas de Paços de Ferreira, Paredes e Penafiel e pelo Formador Luís Roçadas. Com este relatório pretende-se apresentar algumas actividades de aplicação directa na sala de aula com o programa Geogebra. Vão ser apresentadas três actividades que visam acrescentar novas metodologias ao ensino da disciplina de Matemática recorrendo às novas tecnologias como o quadro interactivo, computador e plataforma Moodle. A primeira actividade tem aplicação no tema da programação linear e pretende ser uma ferramenta para o professor apresentar o método gráfico na resolução de problemas. Com a segunda actividade pretende-se promover o acesso à plataforma Moodle para a realização dos trabalhos de casa, permitindo que os alunos de forma intuitiva movam os selectores e desenvolvam o cálculo mental fazendo estimativas da média numa distribuição de dados estatísticos. Com a última actividade pretende-se fazer uma demonstração sobre a aplicação do geogebra na resolução de problemas de optimização.



1ª ACTIVIDADE

Unidade Didáctica: Geometria no Plano e no Espaço II

Subtema: Programação Linear

Ano de escolaridade: 11º ano.

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos aos alunos: nenhum.

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos ao professor: básico.

3

Objectivos / competências:

a) Desenvolver a capacidade de resolver problemas:

Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões...);

Procurar, seleccionar e interpretar informação relativa ao problema;

Formular hipóteses e prever resultados;

Seleccionar estratégias de resolução;

Interpretar e criticar resultados dentro do contexto da situação.

b) Desenvolver o raciocínio:

Tirar conclusões a partir de gráficos, figuras e esquemas, para resolver problemas ou para desenvolver conceitos;

Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, factos conhecidos, propriedades e relações;

Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

c) Desenvolver a capacidade de comunicação:

Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas, ...) e vice-versa.

d) Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção do real:

Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, nomeadamente os sugeridos por outras áreas do conhecimento.

e) Conhecimentos:



Geogebra - Uma visita aos programas de Matemática dos 2º e 3º Ciclos

Verificar, no contexto do problema, a legitimidade do uso de inequações ou equações lineares;

Identificar as variáveis de decisão;

Identificar a função objectivo;

Identificar as restrições;

Resolver problemas de programação linear;

Utilizar as potencialidades dos Geogebra para a resolução do problema.

Estratégias / Actividades

Aprendizagem por descoberta através do diálogo professor-aluno e aluno-aluno;

Questões dirigidas aos alunos de modo a incentivar a participação dos mesmos;

Resolução de exercícios do manual no caderno;

Manipulação de ficheiro do Geogebra;

Utilização do quadro negro para resolução de exercícios.

Recursos

Computador;

Quadro interactivo e Data Show;

Quadro negro, giz, apagador;

Ficha de Trabalho;

Manual adoptado.

Descrição de possível aula:

O professor inicia a aula proferindo o sumário, corrigindo o trabalho de casa e verificando quem o realizou.

Depois, distribui uma ficha de trabalho (ver anexos) e através desta faz uma introdução à Programação Linear apresentando a sua história, utilidade e metodologia.

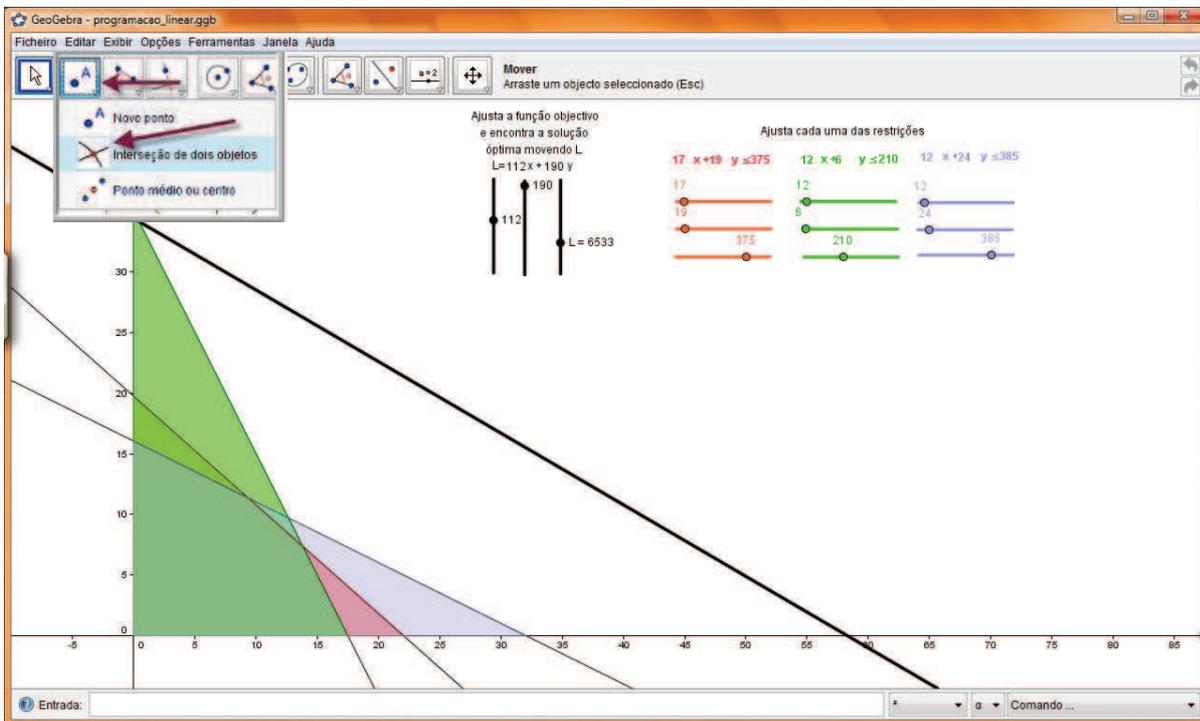
Posteriormente dá-se início à resolução dos exercícios 1 e 2 da ficha, introduzindo-se, assim, a resolução dos problemas de Programação Linear pelo método analítico, etapa a etapa.

Resolvidos os primeiros exercícios, chega, então, o momento para introduzir a resolução dos problemas pelo método gráfico. Para isso o professor abre um ficheiro do programa Geogebra



Geogebra - Uma visita aos programas de Matemática dos 2º e 3º Ciclos

sobre o quadro interactivo e, ajustando os selectores aos dados do segundo problema, demonstra como é possível encontrar o vértice do polígono (da região admissível de soluções) correspondente à solução óptima do problema movendo o selector “L” correspondente à função objectivo. Recorrendo à ferramenta “intersecção de pontos, o professor, determina o par ordenado correspondente à solução.



5

No final da aula o professor solicita aos alunos que resolvam o trabalho de casa e que verifiquem as soluções através mesmo ficheiro do geogebra, no espaço da disciplina na página do moodle.

Avaliação:

De modo a acompanhar o tema em estudo deverão ser resolvidos os exercícios da ficha para melhor compreensão por parte dos alunos e avaliar o cumprimento dos objectivos propostos. O professor através de uma grelha de registo de observação de aula, avaliará o desempenho dos alunos.



2ª ACTIVIDADE

Unidade Didáctica: Estatística

Subtema: medidas de tendência central

Ano de escolaridade: 8º ano (ou 10º ano).

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos aos alunos: nenhum.

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos ao professor: nenhum.

6

Objectivos / competências:

a) Desenvolver a capacidade de resolver problemas:

Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões...);

Procurar, seleccionar e interpretar informação relativa ao problema;

Formular hipóteses e prever resultados;

Seleccionar estratégias de resolução;

Interpretar e criticar resultados dentro do contexto da situação.

b) Desenvolver o raciocínio:

Tirar conclusões a partir de gráficos, figuras e esquemas, para resolver problemas ou para desenvolver conceitos;

Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, factos conhecidos, propriedades e relações;

Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

c) Desenvolver a capacidade de comunicação:

Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas, ...) e vice-versa.

d) Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção do real:

Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, nomeadamente os sugeridos por outras áreas do conhecimento.

e) Conhecimentos:



Estimar o valor da média de uma distribuição de dados agrupados por intervalos.

Estratégias / Actividades

Aprendizagem por descoberta através do diálogo professor-aluno e aluno-aluno;

Questões dirigidas aos alunos de modo a incentivar a participação dos mesmos;

Resolução de exercícios do manual no caderno;

Utilização do quadro negro para resolução de exercícios.

7

Recursos

Quadro negro, giz, apagador;

Ficha de Trabalho;

Manual adoptado.

Descrição de possível aula:

O professor inicia a aula proferindo o sumário, corrigindo o trabalho de casa e verificando quem o realizou.

Depois da resolução e correcção de exercícios do manual, o professor solicita aos alunos que resolvam uma actividade de trabalho em casa. Nesta actividade os alunos deverão preencher aleatoriamente algumas tabelas de dados (em anexo) e, através destes, aceder à plataforma moodle, abrir dois ficheiros com actividades de geogebra e seguir as instruções ajustando os dados da tabela ao histograma representado.

Depois, deverão fazer uma estimativa da média e verificar a média real.

Avaliação:

De modo a acompanhar o tema em estudo deverão ser resolvidos os exercícios do manual para melhor compreensão por parte dos alunos e avaliar o cumprimento dos objectivos propostos. O professor através de uma grelha de registo de observação de aula, avaliará o desempenho dos alunos.



3ª ACTIVIDADE

Unidade Didáctica: Introdução ao Cálculo Diferencial II **Subtema:** problemas de optimização

Ano de escolaridade: 12º.

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos aos alunos: nenhum.

Conhecimentos do Geogebra prévios exigidos ao professor: básico.

Objectivos / competências:

a) Desenvolver a capacidade de resolver problemas:

Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões...);

Procurar, seleccionar e interpretar informação relativa ao problema;

Formular hipóteses e prever resultados;

Seleccionar estratégias de resolução;

Interpretar e criticar resultados dentro do contexto da situação.

b) Desenvolver o raciocínio:

Tirar conclusões a partir de gráficos, figuras e esquemas, para resolver problemas ou para desenvolver conceitos;

Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, factos conhecidos, propriedades e relações;

Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

c) Desenvolver a capacidade de comunicação:

Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas, ...) e vice-versa.

d) Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção do real:

Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, nomeadamente os sugeridos por outras áreas do conhecimento.

e) Conhecimentos:

Resolver problemas de optimização.



Estratégias / Actividades

- Aprendizagem por descoberta através do diálogo professor-aluno e aluno-aluno;
- Questões dirigidas aos alunos de modo a incentivar a participação dos mesmos;
- Resolução de exercícios do manual no caderno;
- Utilização do quadro negro para resolução de exercícios.

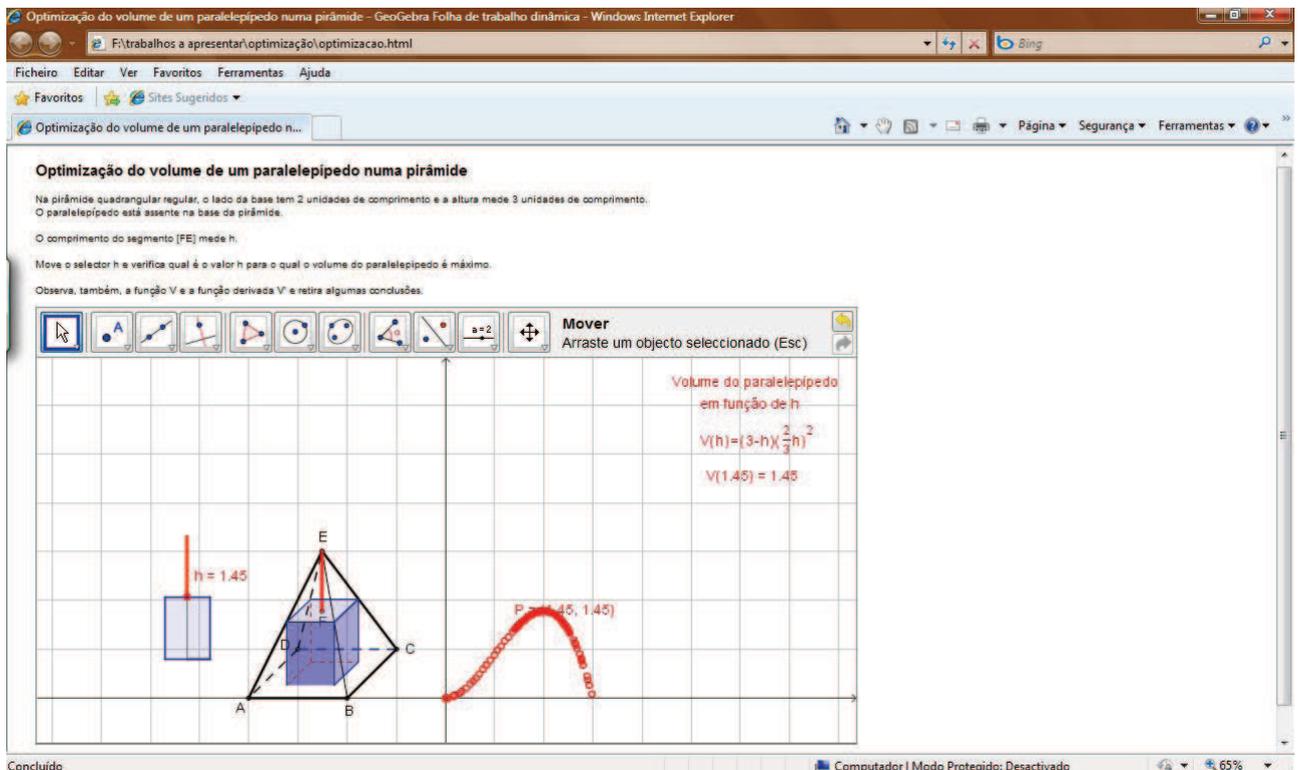
Recursos

- Quadro negro, giz, apagador;
- Manual adoptado.

Descrição de possível aula:

O professor inicia a aula proferindo o sumário, corrigindo o trabalho de casa e verificando quem o realizou.

Depois da resolução e correcção de exercícios do manual, o professor solicita aos alunos que resolvam uma actividade de trabalho em casa. Nesta actividade os alunos deverão realizar um relatório sobre o problema de optimização publicado no espaço da disciplina, na plataforma moodle.





Avaliação:

De modo a acompanhar o tema em estudo deverão ser resolvidos os exercícios do manual para melhor compreensão por parte dos alunos e avaliar o cumprimento dos objectivos propostos. O professor através de uma grelha de registo de observação de aula, avaliará o desempenho dos alunos.



ANEXOS



ESCOLA SECUNDÁRIA JOÃO GONÇALVES ZARCO

DISCIPLINA DE MATEMÁTICA A

FICHA PROGRAMAÇÃO LINEAR

INTRODUÇÃO

12

Os primeiros conceitos da programação linear foram desenvolvidos entre 1947 e 1949, durante a Segunda Guerra Mundial, por *George DANTZIG* para serem aplicados a programas militares, desde a área da logística até à estratégia. Foi também *DANTZIG* o primeiro a reconhecer que um programa de planeamento poderia ser expresso por um sistema de inequações lineares, assim como foi o primeiro a apresentar, na forma de uma expressão matemática explícita, um critério de selecção da melhor solução, que hoje chamamos função objectivo. Todo esse trabalho resultou num algoritmo chamado *simplex* que resolve de uma forma eficiente estes problemas.

A programação linear tem sido aplicada por diversas entidades e empresas a inúmeros problemas.

Entre os primeiros estudos não militares a serem concluídos, destacam-se:

- A companhia americana de petróleos *TEXACO* utilizou a programação linear para obter as condições ideais de tratamento do crude bruto permitindo um acréscimo de 30% dos lucros.
- A multinacional de restauração *McDonald's*, estudou a optimização dos horários de trabalho em quatro estabelecimentos e conseguiu uma mais eficiente utilização da mão-de-obra, em grande parte a tempo parcial, e com maior grau de satisfação por parte dos trabalhadores.

A programação linear é uma "ferramenta" matemática que permite encontrar a solução óptima para um certo tipo de problemas. A palavra programação, pressupõe o planeamento de actividades ou tarefas. O adjectivo linear refere-se à legitimidade da tradução das condições ou relações entre as variáveis do problema em inequações ou equações lineares.

Pode definir-se programação linear como um conjunto de operações matemáticas que são usadas para estudar a distribuição de recursos limitados referentes a tarefas que exigem a sua utilização simultânea, de uma forma óptima para um dado objectivo.



Ao conceber um modelo linear para um problema devemos considerar as seguintes fases:

- Verificação, no contexto do problema, da legitimidade do uso de inequações ou equações lineares.
- Identificação das variáveis de decisão.
- Identificação da função objectivo.
- Identificação das restrições.
- Formulação matemática do problema.

EXERCÍCIOS

1.) Para angariarem fundos para a Associação de Estudantes, os alunos conseguiram a oferta de 20 pares de chuteiras e 60 camisolas e decidiram, com elas fazer dois tipos de lotes:

Tipo A: um par de chuteiras e uma camisola

Tipo B: um par de chuteiras e cinco camisolas.

Venderiam, depois, os lotes do tipo A a €40 e os do tipo B a €60.

- 1.1.)** Qual será o lucro que obtêm se fizerem 3 lotes do tipo A e 4 lotes do tipo B?
- 1.2.)** E se fizessem 10 Lotes do tipo A e 5 do tipo B?
- 1.3.)** Designemos por:

x o número de lotes do tipo A ;

y o número de lotes do tipo B.

Tendo em conta os dados, complete uma tabela como a seguinte:

	Nº de lotes	Nº de pares de chuteiras	Nº de camisolas	Lucro (L)
Tipo A	x			
Tipo B	y			
Total	x+y			

- 1.4.)** De que tipo são os números x e y?
- 1.5.)** Na sua opinião, qual deverá ser o número de lotes do tipo A e o número de lotes do tipo B a constituir para que o lucro obtido nas vendas seja máximo?



ERROR: undefined
OFFENDING COMMAND: FAJKXG+Arial-Black*1

STACK: