



O GEOMETER'S SKETCHPAD E A DEMONSTRAÇÃO EM GEOMETRIA

Natércia Maria Fernandes Soares
Coimbra, Portugal

1. O Geometer's Sketchpad

O Geometer's Sketchpad (GSP) é um programa interactivo (Jackiw 1995) utilizado no estudo da Geometria.

É sabido como os alunos têm uma forte empatia com os computadores, usados muitas vezes para escrever, para a aritmética, para a álgebra, para fazer gráficos. A questão que levantamos é a seguinte: E para fazer demonstrações em Geometria?

É igualmente sabido como os alunos têm grandes resistências à demonstração. Ora, este programa - GSP - poderá ser um óptimo meio para trabalhar com os alunos no sentido de estes poderem observar de forma dinâmica certas construções geométricas, formularem hipóteses e testarem as conjecturas. Os alunos compreenderão os conceitos subjacentes de forma intuitiva e poderão partir para uma demonstração com argumentos mais sólidos que lhes permitirá chegar à demonstração.

2. O menu "TRACE" e o menu "LOCUS"

Dado o seguinte enunciado:

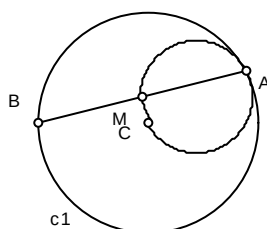
Numa circunferência, qual é o lugar geométrico dos pontos médios de todas as cordas que se podem traçar a partir de um ponto A?

Como é que os alunos poderão abordar o exercício?

Recorrendo ao GSP, os alunos constroem uma circunferência e com algumas ferramentas básicas deste programa irão traçar o segmento AB e o respectivo ponto médio M.

Se utilizarem o menu "TRACE" associado ao ponto M, ao deslocarem com o rato o ponto B em torno da circunferência observarão de imediato o rastro deixado e terão a natural tendência de afirmar que o lugar geométrico procurado é uma circunferência de diâmetro AC.

Se utilizarem o menu "LOCUS", terão de seleccionar o ponto M, o ponto B e a circunferência c1 e de acordo com o que observam dirão que se trata de uma circunferência de diâmetro AC.



Esta afirmação poderá, numa primeira fase, ser comprovada se os alunos seleccionarem os pontos M, C e A (por esta ordem) e pedirem o arco que passa por estes pontos. Constatarão que existe uma sobreposição de objectos.

Nesta fase os alunos estarão motivados e certamente terão algumas ideias de como proceder para fazer a demonstração!

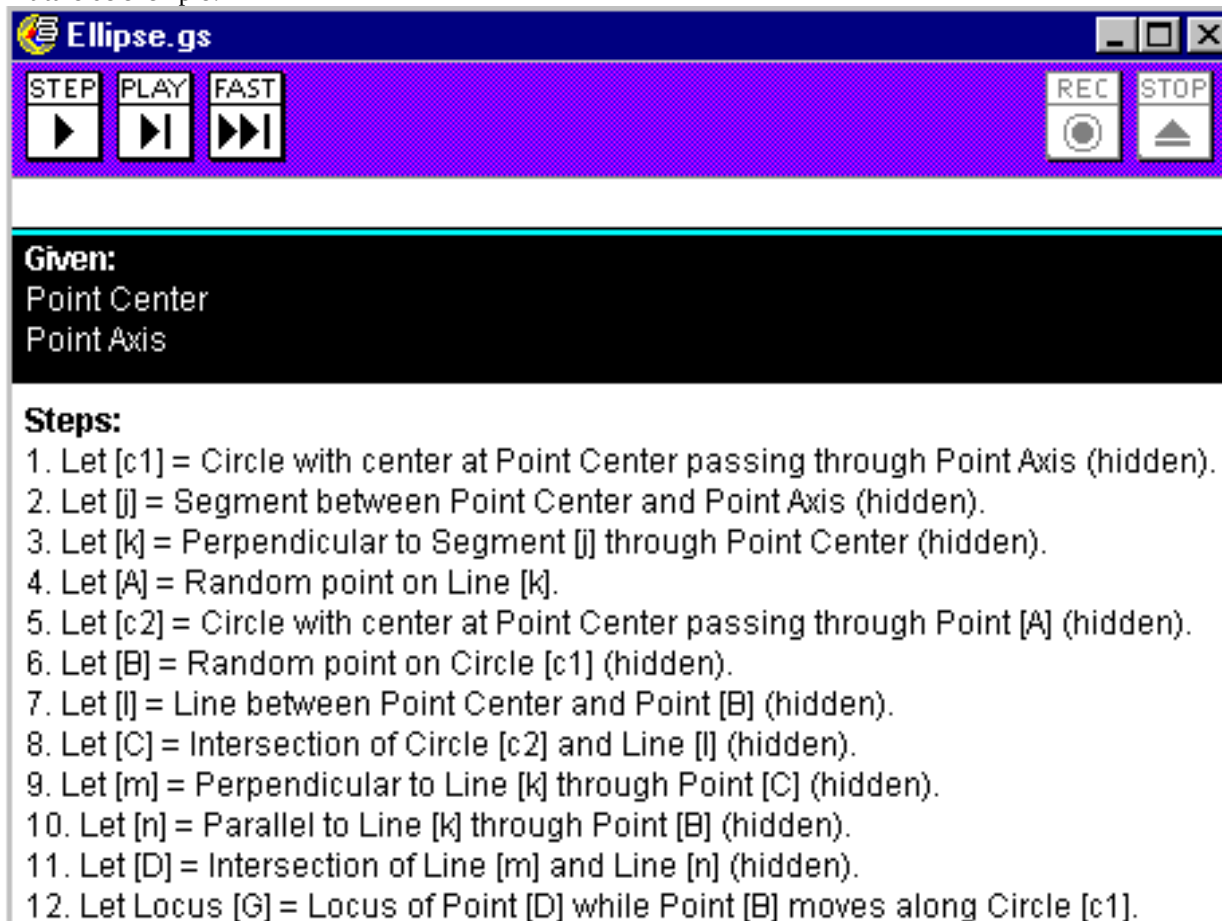
3. Outros exemplos: As cónicas

Na Internet estão disponíveis vários sketches que poderemos utilizar com os alunos. Podemos por exemplo dar aos alunos o sketch e com este software pedir-lhes a respectiva "desconstrução". Os alunos seleccionarão o sketch e através do menu "work" escolherão a opção "Make script". Surgirão todas as instruções utilizadas para o respectivo sketch.

Por exemplo sketches para a parábola, hipérbole e elipse poderão ser muito motivadores para o estudo das cónicas. Os alunos poderão criar modelos no computador, verificar a definição de cada uma das cónicas, explorar de forma dinâmica as propriedades respectivas.

Em alternativa poderemos dar aos alunos um script e em seguida analisar cada um dos passos. Seleccionando os dados iniciais poderão fazer correr o correspondente sketch.

A título de exemplo:



Tendo este conjunto de instruções, uma nova janela para um sketch onde são seleccionados dois pontos (Point Center e Point Axis) e em seguida clicando em “PLAY” aparecerá quase de imediato a representação da Elipse.

Em qualquer das actividades os alunos poderão analisar cada uma das instrução e ter um entendimento dos conceitos envolvidos na execução do sketch.

4. Conclusões

O GSP pode ser usado para delinear aproximações à demonstração e justificações em Geometria. Este tipo de software alerta o aluno para criar figuras geométricas, para explorar relações entre figuras, para fazer conjecturas em torno das suas propriedades e testar tais conjecturas. Este tipo de actividades contribuem para uma aproximação a demonstrações de um modo que a tradicional axiomática jamais conseguiu.

Com a utilização deste software os alunos serão capazes de interagir mais facilmente entre as construções feitas no computador e as que são feitas com papel e lápis, o que lhes permitirá aceder a um conhecimento mais profundo da Geometria. As tarefas mais adequadas para alcançar este objectivo serão: construir e desconstruir sketches, explorar o “LOCUS”.

Todavia é importante que alunos e professores disponham de materiais para investigar conjuntamente. Na Internet é possível encontrar muitos sketches que podem ser discutidos e analisados na sala de aula, além de muita informação relativa ao GSP.

5. Bibliografia

1. Homepage para fazer download do GSP: <http://www.keypress.com/sketchpad/sketchdemo.html>
2. Página do grupo de Matemática do Colégio de Gaia.
<http://www.cl-gaia.rcts.pt/matematica/geometer.htm>
3. Homepage para começar a trabalhar com o GSP
http://www.sps.edu/Academics/AIS/Computing/resources/mst/geo_sketchpad/intro_gsketch1.shtml
4. Geometer's Sketchpad Materials
<http://www.math.byu.edu/~lfrancis/readings302/GSPMaterials.html>
5. Explorar Parábolas (JavaSketchpad)
<http://www.mste.uiuc.edu/dildine/sketches/parabola.htm>
6. Mathematics Teacher, Janeiro 1998.
7. Mathematics Teacher, Novembro 1998.
8. Mathematics Teacher, Março 1996.