

Análise do Programa "Le Chat 2"

M. A. F. A. CAPELA RAMOS*
P. AMADOR LOUÇÃ** J. P. LEAL***

O tema, "Equilíbrio Químico", faz parte dos conteúdos programáticos das disciplinas de Físico-Química do 10º ano e de Química do 12º ano, além de em outras disciplinas o tema ser suporte de muitos outros assuntos. Por outro lado ao longo de todos estes anos de experiência temos verificado, que os alunos revelam dificuldades na compreensão de muitos conceitos relativos ao tema, assim como nós professores, também por vezes sentimos dificuldade em ensinar certos tópicos.

O programa LeChat (versão 2.0) segue os objectivos da versão anterior (versão 1.0) [1], em que se pretende em particular visualizar as alterações produzidas em sistemas químicos gasosos por alterações de concentrações de reagentes ou produtos, temperatura do sistema ou pressão (volume) a que o sistema está sujeito em conformidade com o "Princípio de Le Chatelier".

Tal como a versão anterior o programa destina-se a alunos do 10º e 12º anos de escolaridade, algumas áreas específicas do curso Tecnológico de Química e da disciplina de Técnicas Laboratoriais de Química que se relacionem com o tema. Poderão ainda fazer uso do programa os alunos de Química Geral dos primeiros anos universitários.

O programa inicia-se com o aparecimento da figura de um gato no visor (trocadilho entre a palavra gato em francês e o nome do grande químico Le Chatelier) e após alguns segundos, entramos directamente no ecrã principal, onde visualizamos várias janelas pelas quais é possível optar (Fig.1).

Podemos começar por seleccionar uma das várias equações químicas disponíveis, ou optar por uma à nossa escolha. A partir deste momento estamos em condições de dar início à simulação clicando na opção no lado esquerdo do ecrã. inicia-se então a representação em termos de moléculas e ao mesmo tempo são

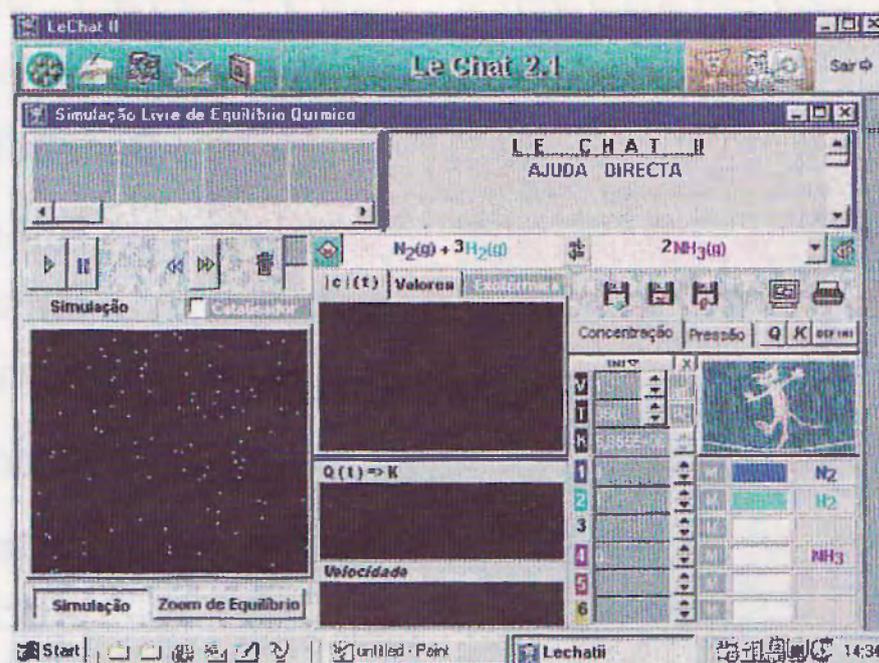


Fig. 1 - Ecrã principal do programa.

traçados gráficos de concentração, de pressão, do quociente da reacção e da velocidade vs. o tempo, que são visualizados simultaneamente no ecrã. Os valores das concentrações de reagentes e produtos vão sendo sucessivamente actualizadas em termos numéricos, e em termos de barras coloridas (tanto inferior direito). Parece-nos este aspecto uma boa evolução em relação à versão anterior em que não havia todas estas possibilidades, nem eram apresentadas simultaneamente. Pedagogicamente é um aspecto a realçar, uma vez que os alunos ao olharem para o ecrã, poderão ter um panorama geral de tudo o que se está a passar no vaso de reacção e assim compreender melhor conceitos, que na maior parte das vezes não ficam bem apreendidos, como o estado de equilíbrio, o carácter dinâmico do equilíbrio, etc.

Com o programa, tal como na versão anterior, é possível adicionar um catalisador e ver o seu efeito, mas nesta versão este objectivo é atingido mais eficazmente uma vez que é possível a representação gráfica da velocidade, permitindo o utili-

zador concluir que o catalisador não afecta o estado de equilíbrio, mas apenas a velocidade com que este é atingido. O utilizador poderá comparar as representações gráficas da situação com e sem catalisador e facilmente tirar as suas conclusões.

Tanto na versão anterior como na presente é possível alterar as concentrações das espécies intervenientes, a temperatura de reacção, o volume e verificar os seus efeitos sobre o sistema em estudo. No entanto, a versão 2.0 permite seguir passo a passo não só a representação gráfica de Q vs. t como também o seu valor vai sofrendo uma actualização sucessiva em termos numéricos, o que nos parece vantajoso. O estado de equilíbrio quando atingido é assinalado não apenas pelas setas em constante movimento quer no sentido directo como indirecto, mas também por um sinal sonoro o que constitui um complemento em relação à versão anterior. É apresentada ainda a expressão da constante de equilíbrio para cada reacção, assim como a expressão do respectivo quociente da reacção.

O programa dá-nos também na opção "Valores" (Figura 1, centro do ecrã) valores de ΔG° , ΔH° e ΔS° para cada reacção, o que não acontecia na versão anterior.

Apresenta também na opção "Zoom de Equilíbrio" (Figura 1, canto inferior esquerdo) a visualização microscópica do processo de colisão molecular, da reacção do monóxido de carbono com o dióxido de azoto, o que permite relacionar com mais facilidade o que acontece a nível microscópico com os efeitos que se verificam á escala macroscópica. Pena é que esta representação microscópica não esteja disponível para cada uma das reacções estudadas.

Outra vantagem que o programa apresenta em relação à versão anterior é permitir a listagem dos dados e a respectiva impressão.

Por fim falta-nos apenas analisar a barra de ferramentas que se encontra na parte superior do ecrã (Fig. 2).

Ao clique no primeiro ícone temos acesso à "Simulação do Equilíbrio Químico" e abrem-se os ficheiros simulação livre e roteiros (1 e 2, Fig.3).

Ao clicar no item "Editores" (Figura 2) temos acesso a uma biblioteca de dados numéricos (4, Figura 3) em que são listados valores de $\Delta_f H^\circ$, $\Delta_f G^\circ$ e S° para diferentes substâncias gasosas; ao editor de roteiros (3, Figura 3) em que estão inseridos dois roteiros destinado a alunos do 10ºano, outro para os do 12ºano e por fim um último destinado a alunos universitários; ao programa de texto (6, Figura 3) onde é possível o aluno escrever e à calculadora (13, Figura 3). A possibilidade de colocar alunos em interacção usando um Roteiro de Exploração é uma das grandes novidades deste programa em relação à versão anterior, assim como a do programa possuir um Editor de Roteiros que permite aos professores editarem os seus próprios roteiros.

Clicando no terceiro ícone da barra de ferramentas (Figura 2 e 5, Figura 3) temos acesso ao "Módulo de Intervalo Lúdico", em que o utilizador dispõe de várias opções (acerto de equações, substâncias, elementos, adivinhas, charadas e tabela periódica), em que poderá clicar e tentar responder às questões que lhe vão sendo propostas. Funciona como um jogo em que são atribuídos pontos pelas respostas certas e penalizações pelas erradas. As questões podem ser seleccionadas em três níveis de dificuldade, o que motiva e desafia os jogadores.

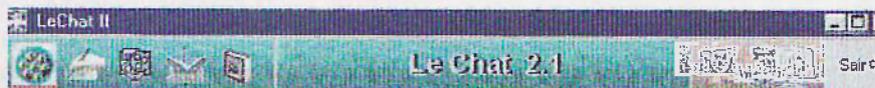


Fig. 2 - Barra de Ferramentas.



1 - Simulação Livre	6 - Editor de Texto	11 - Bibliografia
2 - Roteiros de Exploração	7 - Testes de Múltipla Escolha	12 - Ligação à Rede
3 - Editor de Roteiros	8 - Equilíbrio Químico e Sociedade	13 - Calculadora
4 - Dados Numéricos	9 - Equilíbrio Químico e Laboratório	14 - Hipertextos
5 - Intervalo Lúdico	10 - Pressupostos	15 - Informação sobre o Programa

Fig. 1 - Totalidade das opções disponíveis.

Clicando no ícone "Aplicações Externas" surgem-nos várias aplicações que não estão disponíveis na versão analisada (versão em diskette), mas apenas na versão 3.0 em CD-Rom.

Por fim no ícone "Informação" poderemos ter acesso aos Pressupostos assumidos no programa (10, Figura 3), à Bibliografia (11, Figura 3) disponível sobre equilíbrio químico, à Ligação à Rede (12, Figura 3) e aos Hipertextos em Equilíbrio Químico (14, Figura 3) em que o aluno ou o professor poderá ainda recolher mais informações sobre o tema.

Da análise do programa podemos concluir que o programa "Le Chat" é um auxiliar riquíssimo na interpretação e compreensão do tema "Equilíbrio Químico", que tem sido referido por muitos professores como um tema difícil de ensinar e pelos alunos difícil de aprender. Temos verificado que muitos dos nossos alunos após terem feito a aprendizagem do tema, quando o

mesmo volta a ser abordado possuem concepções erradas, o que revela dificuldades na aprendizagem. Com o uso deste programa poder-se-á potenciar a compreensão do tema e facilitar uma correcta aprendizagem dos conceitos envolvidos.

NOTA FINAL

Serve a presente nota para chamar a atenção sobre o artigo saído no nº 78 da Revista Química sobre a acção Softciência, sobre a disponibilidade deste programa em rede para quem esteja interessado em utilizá-lo, e para desejar que a frutuosa experiência do projecto Softciência possa ser retomada num outro projecto para que possamos continuar a ter software educativo de qualidade em português.

* Escola Secundária Jorge Peixinho

** Escola E.B. 2,3/ S. Professor João Fernandes Pratas

*** Dep. de Química, ITN, Sacavém.

Síntese de um trabalho apresentado na cadeira de "Recursos para o Ensino da Química" do Mestrado "Química para o Ensino", FCUL.

REFERÊNCIA

1. J. P. Leal. *Química* 1994, 54, 92.