



Núcleo de Informática Aplicada à Educação
Universidade Estadual de Campinas

Resumo

Relata a utilização do Logo no ensino de Química nas três primeiras séries do 2º grau na EEPSG "João XXIII", Americana, SP, no ano de 1987. Informa a metodologia utilizada, comenta sobre os programas realizados pelos alunos e discute a sua utilização como uma ferramenta educacional para o ensino da disciplina.

NIED - Memo N° 19
1988

Uso do Logo no Ensino de Química

Maria Elisabeth Miguel

Cidade Universitária "Prof. Zeferino Vaz"
Prédio V da Reitoria - 2º Piso
13083-970 - Campinas - SP
Telefones: (019) 3788-7350 ou 3788-7136
Fac-símile: (19) 3788.7350 e 3788.7136 (ramal 30)

Uso do LOGO no Ensino de Química

Maria Elizabeth Miguel¹

Justificativa

Química, numa escola estadual de segundo Grau, por sua complexidade, e uma didática extremamente técnica, induz de imediato ao aluno uma irreversível antipatia.

Em nosso entender, a utilização do computador na disciplina, suaviza tal visão, pois dá ao aluno condições de um raciocínio lógico, coerente, afastando assim o empirismo com o qual tradicionalmente é recebido o ensino de Química.

Escorados em experiências com o uso do Logo em Química, por nós realizadas em 1987, podemos afirmar que o mesmo ganha em concentração, aplicação e rendimento, contrariando afirmações de que a linguagem Logo só serviria a conceitos geométricos e matemáticos.

Objetivo

O presente trabalho objetiva fornecer informações sobre a utilização do Logo no ensino de Química, em uma primeira, segunda e terceira séries do segundo Grau, na EEPSG "João XXIII", Americana - S.P., no ano de 1987.

As informações de uma maneira geral se referem à divisão da classe para a utilização do computador, em horário regular de aula; comentários dos programas realizados com o conteúdo específico e desenvolvidos pelos alunos das três séries; o uso da linguagem Logo em situações educacionais no processo ensino - aprendizagem.

¹ E.E.P.S.G "João XXIII"
Americana - SP

Metodologia do trabalho com o aluno

O plano de ensino de Química, começou a ser desenvolvido nas três séries de segundo Grau do período diurno em Fevereiro de 1987, sendo as classes assim distribuídas:

- primeira série com vinte e um alunos - duas aulas semanais.
- segunda série com treze alunos - três aulas semanais.
- terceira série com vinte alunos - três aulas semanais.

Ficou estabelecido, que no mínimo uma aula por semana seria destinada ao uso do computador, nas três séries. Portanto, uma aula na primeira série e duas aulas na segunda e terceira séries eram utilizadas para desenvolvermos o conteúdo programático, podendo haver alterações, desde que visualizássemos ser necessário utilizar duas aulas semanais no computador, quando o conteúdo dado em classe se desenvolvesse conforme planejado, ou então não usar nenhuma aula da semana no computador, quando os alunos apresentavam problemas de aprendizagem que comprometia o andamento da disciplina.

Para a utilização dos computadores nas três séries inicialmente (de Fevereiro a Junho) a classe era dividida da seguinte forma: Quatro alunos (um por máquina, por ordem de chamada) trabalhava com a máquina. Em agosto, com o recebimento de mais máquinas oito alunos trabalhavam no computador. O restante dos alunos, permanecia em sala de aula reforçando conceitos dados com exercícios e textos.

Durante o primeiro semestre de 1987, os alunos da primeira e segunda séries realizavam treinamento em Logo. Os da terceira série passaram por uma revisão dos comandos aprendidos no ano anterior, por que o grupo de professores do projeto Educom, considerou falhas no treinamento realizado com esta classe em 1986. Tais falhas, foram decorrentes basicamente, da falta de um maior número de computadores, o que implicava que se trabalhasse com duplas de alunos, medida esta, que trouxe prejuízos significativos para um dos componentes da dupla.

A partir do segundo semestre, por considerarmos que os alunos dominavam a linguagem e estavam aptos a trabalhar com Logo, começamos a implantar a parte específica do Projeto.

Propusemos aos alunos das três séries, que trabalhassem no computador com assuntos que faziam parte do conteúdo estudado, ou com conteúdos que estavam sendo ministrados, como por exemplo:

- na primeira série: Estruturas Atômicas, Ligações Químicas, Tabela Periódica.
- na segunda série: Soluções, Reações de Oxidação e Redução, Cinética Química.
- na terceira série: Química Orgânica, Cinética Química.

Descrição dos programas dos alunos

Os programas desenvolvidos pelos alunos, eram realizados individualmente e de livre escolha. Isso não impedia que os colegas trocassem idéias e se ajudassem mutuamente.

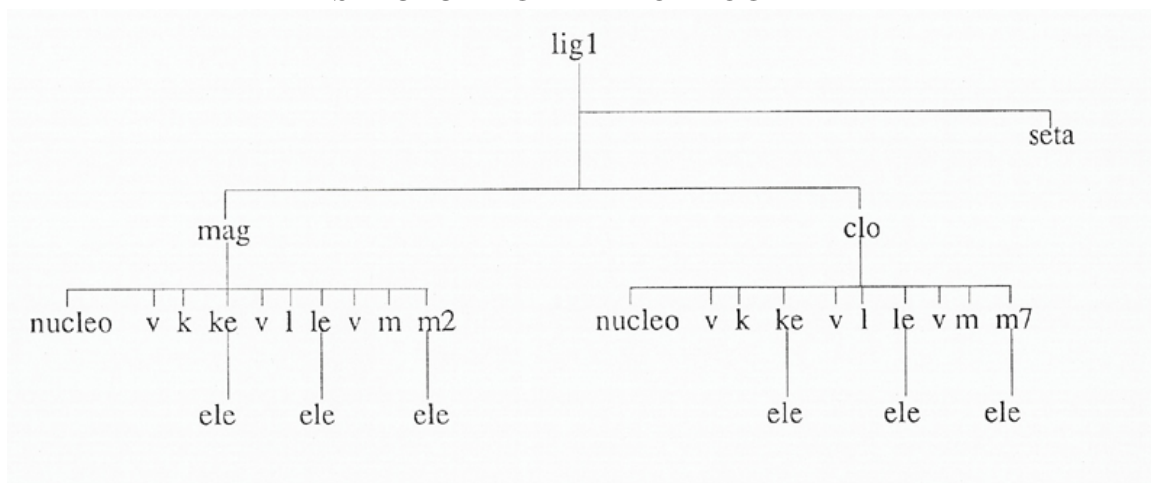
Alguns alunos limitavam-se a realizar seus programas com procedimentos simples; outros conseguiram ultrapassar nossas expectativas, elaborando procedimentos com os comandos repita, variáveis, sub-procedimentos, atribua, listas etc. e alunos que não conseguiram desenvolver programas específicos em Química, sendo tal conduta, em nosso entender, decorrente do não entendimento do conteúdo específico, ou por não dominarem aspectos relativos à linguagem Logo.

Como exemplo, citaremos alguns dos programas realizados pelos alunos das três séries:

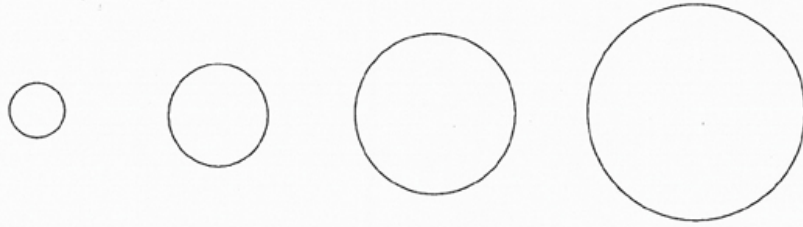
1. Elaboração de um programa sobre ligação Química, partindo do número atômico e símbolo de dois elementos químicos, para prever que tipo de ligação existia entre os átomos destes elementos e a fórmula do composto.

A estrutura do programa apresentava-se da seguinte forma: representação gráfica do núcleo, das camadas eletrônicas, dos elétrons, dos átomos e a seguir a representação do tipo de ligação existente entre os átomos.

ESTRUTURA GERAL DO PROGRAMA

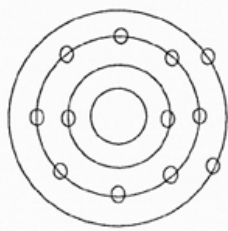


Cl

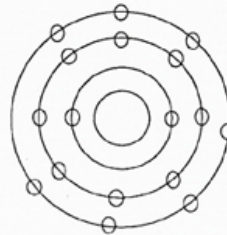


representação gráfica

ele - nucleo - k - l - m

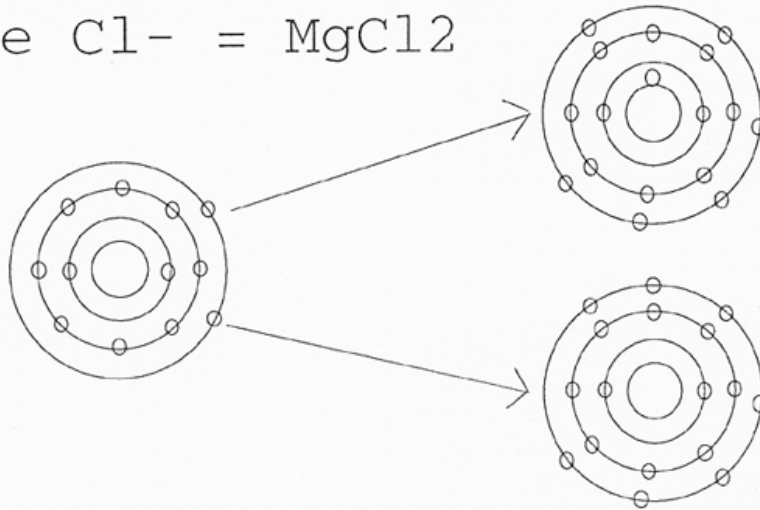


mag

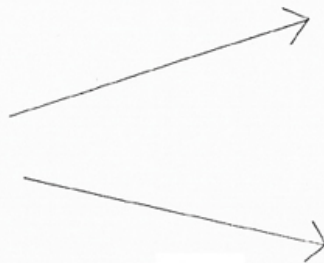


clo

Ligação iônica: entre Mg12 e Cl17
 Mg^{++} e Cl^{-} = $MgCl_2$



seta

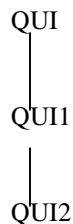


2. Elaboração de um programa sobre Nomenclatura de Hidrocarbonetos de cadeia Normal, Saturada e Insaturada com uma dupla ligação.

O programa fornece:

- a estrutura da cadeia,
- a posição da dupla, se for um hidrocarboneto insaturado,
- nome do composto.

Estrutura geral do programa



Programa

```
?ap qui
aprenda qui
dt att
esc [CADEIAS CARBÔNICAS - Estrutura e Nomenclatura]
esc [ ]
esc [Hidrocarbonetos (Alcanos e Alcenos - de cadeia norma com até
dez átomos de Carbono]
esc[ ]
esc [Entre com o número de Carbonos]
atr "a pri line
esc [Em qual carbono, você quer a dupla ligação]
atr "b pri line
Se :b> :a [esc [Dados impossíveis.] espere 110 qui]
Se :b= :a [esc [Dados impossíveis.] espere 110 qui]
Atr "d 0
Repita :a [ponha [c] qui1]
Fim

ap qui1
aprenda qui1
atr "d :d +1
atr "c [-]
se :d= :b [atr "c [=]]
se :d= :a [esc [ ] qui2 pare]
```

```

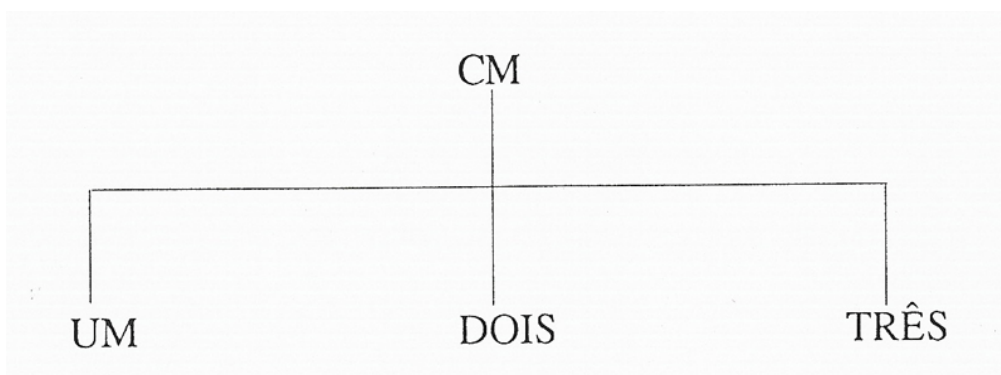
ponha :c
fim

ap qui2
aprenda qui2
se :a = 1 [atr "n [met]]
se :a = 2 [atr "n [et]]
se :a = 3 [atr "n [prop]]
se :a = 4 [atr "n [but]]
se :a = 5 [atr "n [pent]]
se :a = 6 [atr "n [hex]]
se :a = 7 [atr "n [hept]]
se :a = 8 [atr "n [oct]]
se :a = 9 [atr "n [non]]
se :a = 10 [atr "n [dec]]
se :a>10 [esc [Sei o nome de Alcanos e Alcenos, até com 10
Carbonos] pare]
se :b> :a/2 [esc[a dupla não está no lugar correto. Você indicou
errado.
Tente outra vez] pare]
se :b>0 [atr "r [eno]]
esc[]
ponha [ O nome deste composto é\ ] ponha :n ponha :r ponha [\]
:b esc []
fim

```

3. Elaboração de programas sobre Soluções, partindo de exercícios, que calculavam a Molaridade de uma solução, e com isso os alunos desenvolveram programas com as diferentes formas de concentrações, tais como título, concentração comum, etc.

Estrutura geral do programa



Programa

```
ap cm
aprenda cm
liberemem
att esc [Você escolheu um programa que calcula a Molaridade de uma
Solução.]
mude cursor [0 2]
esc [Molaridade é a relação entre o número de mol do soluto e o
volume da solução (em litros).]
mudecursor [4 20]
esc [          n1] mudecursor [5 20]
esc [M= - - - ] mudecursor [6 20]
esc [          V]
mudecursor[8 0] esc [observe este exemplo:]
mudecursor[10 0]
esc [Qual a molaridade da solução, que você obterá, adicionando
9,8g de H2SO4]
esc [em 10 litros de H2O? Dados H=1, S=32, O=16. Onde:]
mudecursor [15 0]
esc [H=1 - massa atômica do 1º Elemento]
esc [H2 - onde "2" representa quantidade do 1º elemento na
substância]
esc [9,8g - massa da substância soluto]
esc [em 10 litros - volume da solução]
esc [Vamos á parte prática: Quantos elementos químicos possuem a
sua substância soluto?]
atr "a care
se :a=1 então [um]
se :a=2 então [dois]
se :a=3 então [três]
fim

ap um
aprenda um
att
esc[Dê - me amassa atômica]
atr "a pri line
esc [Dê - me a quantidade deste elemento.]
atr "b pri line
atr "c :a * :b
esc [Quantas gramas possui esta Substância Soluto?]
atr "d pri line
atr "e :d/:c
esc [Dê - me o volume da Solução em litros]
atr "f pri line
atr "m :e/ :f
```



```

esc (sn [A Molaridade da Solução é] :m [mol/1])
fim

ap dois
aprenda dois
att
esc[Dê - me a massa atômica do 1° elemento]
atr "a pri line
esc[Dê - me a massa atômica do 2° elemento]
atr "b pri line
esc[Dê - me a quantidade de átomos do 1° elemento]
atr "c pri line
esc[Dê - me a quantidade de átomos do 2° elemento]
atr "d pri line
atr "e :a * :c
atr "f :b * :d
atr " :e + :f
esc[Quantas gramas possui a sua substância soluto?]
atr "h pri line
atr "i :h/:g
esc[Dê - me o volume da solução em litros]
atr "j pri line
atr "m :i/:j
esc (sn [A Molaridade desta substância é] :m [mol/1] )

```

```

ap três
aprenda três
att
esc [Dê - me a massa atômica do 1° elemento da substância soluto]
atr "a pri line
esc [Dê - me a massa atômica do 2° elemento]
atr "b pri line
esc [Dê - me a massa atômica do 3° elemento]
atr "c pri line
esc [Dê - me a quantidade de átomos do 1° elemento]
atr "d pri line
esc [Dê - me a quantidade de átomos do 2° elemento]
atr "e pri line
esc [Dê - me a quantidade de átomos do 3° elemento]
atr "f pri line
atr "g :a * :d
atr "h :b * :e
atr "i :c * :f
atr "j :g+ :h + :i
esc [Quantas gramas possui a sua Substância Soluto]
atr "k pri line
atr "l :k/: j

```

```
esc [Dê - me o Volume da Solução em litros]
atr "m pri line
atr "n :l/:m
esc [A Molaridade da Solução é] :n [mol/l]
fim
```

Discussão

As aulas utilizadas no computador, em nada atrapalhavam o andamento do curso, pelo contrário, os alunos demonstravam um maior desempenho e interesse na disciplina.

A aprendizagem com os computadores, e a utilização da linguagem Logo, onde o próprio aluno elabora o seu programa, tornou-se muito rica, pois em geral ultrapassava as questões envolvidas no programa, estendendo-se a novos conceitos e novas conclusões.

Com a realização destes projetos, o aluno adquiriu:

- hábito e interesse para a pesquisa
- em despertar à sua curiosidade quanto aos fenômenos químicos existentes, relacionando-os com o seu cotidiano.
- um domínio da linguagem química, com um maior conhecimento das suas características e propriedades.

Quanto aos programas citados neste trabalho e os não citados, com relação ao conteúdo químico, podemos observar que:

- As fórmulas químicas tiveram seu significado compreendido com base no programa de Ligações Químicas e o reconhecimento de que os átomos em sua grande maioria encontram-se combinados.
- Com o programa de Hidrocarbonetos, os alunos reforçaram seus conceitos através de regras utilizadas na nomenclatura dos compostos. Observando no vídeo a estrutura de um Alcano ou um Alceno, os alunos identificaram características comuns aos Hidrocarbonetos.
- Nos programas de Soluções, os alunos observaram o aspecto quantitativo e a relação matemática das equações utilizadas na resolução dos mesmos.
- Os alunos que apresentavam um certo receio em ter que decorar Símbolos, Número Atômico e Número de Massa de elementos químicos, perderam este receio e adquiriram uma familiarização com a linguagem química, através de um hábito de consulta ao programa Tabela Periódica.

- No programa de Velocidade de Reações, os alunos compreenderam que variando a temperatura, ou a concentração da substância envolvida no processo, a velocidade de reação, também varia.
- Com o programa sobre o cálculo do Número de Oxidação de uma substância, os alunos adquiriram conhecimentos para a formação de novos programa com conteúdos de Oxidação e Redução.

Conclusão

É conveniente, no trabalho com os alunos, o emprego das mais diferentes técnicas de ensino, sejam aulas expositivas seguidas de discussão, leitura de texto e verificação de compreensão, seminário, trabalhos em grupos, laboratório, a utilização do computador, etc. O que se deve evitar é a monotonia resultante de uma metodologia calcada em apenas uma linha de atuação.

Parece-nos que as experiências com o uso do Logo em Química, foram exploradas de modo positivo.

Essa transformação no sistema educacional, bem como a mudança nas condições do nosso trabalho, proporcionou ao aluno, um progresso no seu aprendizado a partir de seu próprio ritmo, auxiliando-o dominar os seus conhecimentos com conteúdos selecionados e sistematizados.

Para 1988, iremos procurar aprimorar o nosso trabalho com o aluno, e tentar elaborar programas que envolvam conteúdos químicos mais abstratos, por considerarmos um dos fatores pelos quais um grande número de alunos apresenta dificuldades em aprendê-los.

Sendo também professora de Física destas três séries, a partir do segundo semestre de 1988, iniciaremos na primeira e segunda séries do segundo Grau, um projeto sobre Vetores e Movimento, aproveitando o recurso que a TAT (tartaruga) tem de movimentar em qualquer direção e sentido.

Sendo a Química, uma ciência experimental, consideramos importante as atividades práticas no processo ensino-aprendizagem, e agora a utilização do computador, como um recurso, para que o aluno consiga identificar onde, como e por quê o conhecimento Químico está sendo utilizado.

Dados Pessoais

Maria Elizabeth Miguel

Licenciada em Química pela Universidade de Mogi das Cruzes em 1975.

Professora Efetiva de Química da E.E.P.S.G "João XXIII" de Americana, S.P., e participante do Projeto Educom/Unicamp.