

USO DE MICROMUNDOS COMPUTACIONAIS NO ENSINO DO 2º GRAU

José Armando Valente
NIED - UNICAMP

Introdução

O ensino de certos assuntos em Biologia, em Física e em Química, do curriculum do 2º grau são dificultados pelo fato do aluno não dispor de meios de experienciar os fenômenos estudados. Ao aluno, geralmente, é apresentado uma descrição formal do fenômeno sendo que existe muito pouca participação dele no processo de desenvolvimento desta descrição. Em síntese, o aluno não tem chance de **fazer ciência** pelo fato de não poder vivenciar os fenômenos que são estudados. Esta falha não pode ser simplesmente atribuída ao professor, uma vez que muitos destes fenômenos são extremamente difíceis de serem observados, ou necessitam de um aparato tecnológico de alto custo e que a escola pública não dispõe de meios para possuí-lo.

O computador tem se prestado na simulação de alguns destes fenômenos, facilitando a interação do aluno com os mesmos. O uso da simulação através de programas de computadores não é novidade como recurso educacional. A dificuldade que estes programas apresentam é o seu grau de sofisticação e impenetrabilidade. Geralmente estes programas tentam cobrir uma ampla gama de situações, talvez mais do que o principiante no assunto pode absorver. Outra desvantagem é o fato destes programas serem totalmente fechados. Isto torna impossível a sua alteração e não permite ajustes de acordo com o interesse específico do usuário — estes programas, em geral, são do tipo "caixa preta", onde todas as situações são previstas a priori, não permitindo a incorporação de novas situações.

Estas desvantagens são eliminadas com a idéia de micromundos. Segundo a metodologia Logo o processo de aprendizagem deve acontecer através da interação do aprendiz com os objetos de um micromundo. O micromundo é constituído, basicamente, por três componentes: um contexto, objetos do contexto que são manipulados pelo aprendiz, e atividades para o aprendiz desenvolver com os objetos. Em Logo, a Geometria da Tartaruga (Papert, 1980) é um exemplo típico de micromundo baseado no computador. O contexto é a Geometria, o objeto é a Tartaruga que "vive" no espaço na tela do computador e que pode ser manipulada através de uma série de comandos, e as atividades são os desenhos que o aprendiz desenvolve através da movimentação da Tartaruga.

Portanto, em Logo a tendência é criar micromundos (ao invés de programas de simulação) com o intuito de propiciar uma maneira mais participativa e menos estruturada do aluno adquirir conhecimentos através do uso do computador. Outros micromundos foram criados, como por exemplo, a Tartaruga Dinâmica, desenvolvida por diSessa (1980) e utilizada nos estudos de White (1981).

A Tartaruga Dinâmica é um "objeto" que se movimenta na tela, que pode ser controlado pelo computador e que se comporta segundo certas leis do movimento. Ela pode se movimentar segundo as leis de Newton, ou se

movimentar num mundo com certas propriedades como atrito, gravidade, etc. Cada uma destas características podem ser controladas pelo aluno e incorporadas ao comportamento da Tartaruga através de procedimentos em Logo que o próprio aluno define.

Entretanto, a criação de um micromundo não é trivial. Ele envolve tanto o conhecimento do contexto como conhecimentos computacionais, que talvez o professor do 2º grau que participa do EDUCOM-UNICAMP ainda não dispõe. Além da dificuldade de implementação dos micromundos existe o problema da comprovação da eficácia dos micromundos como ferramenta de aprendizagem.

Objetivo

O objetivo da pesquisa é o desenvolvimento de novos micromundos baseados no computador e o estudo da eficácia destes micromundos como ferramenta educacional.

Os objetivos específicos são:

- a) divulgar entre os professores do 2º grau que participam do EDUCOM a idéia de micromundo, como o da Tartaruga Dinâmica.
- b) identificar as áreas e os assuntos baseados nos quais podem ser criados micromundos baseado no computador. Este trabalho deverá ser realizado em conjunto com o professor da disciplina.
- c) implementar estes micromundos e colocá-los à disposição dos alunos, como mais uma ferramenta educacional.
- d) verificar se esta nova metodologia de ensino leva o aluno a compreender melhor o assunto e como acontece o processo de aprendizagem, segundo esta metodologia. Isto deverá ser feito tanto para o micromundo da Tartaruga Dinâmica como para os novos micromundos que forem implementados.

Metodologia

O estudo será realizado com os professores e alunos do 2º grau da EEPSEG João XXIII de Americana, uma das escolas envolvidas no projeto EDUCOM-UNICAMP.

Primeiramente será apresentado o micromundo da Tartaruga Dinâmica a estes professores e os resultados dos trabalhos realizados por diSessa (1980) e White (1981). O professor de Física será mais envolvido com este micromundo uma vez que o contexto do mesmo é um dos assuntos que o professor ministra na Escola João XXIII.

Em seguida cada um dos professores indicará possíveis assuntos que poderão ser transformados em micromundos. Estas idéias serão estudadas e as que forem passíveis de se tornarem um micromundo serão implementadas no computador por um bolsista de iniciação científica.

O estudo da validade do micromundo da Tartaruga Dinâmica será realizado com uma classe, onde metade dos alunos serão sorteados. Um grupo será o grupo de estudo e o outro o grupo de controle. Inicialmente ambos os grupos responderão um questionário. Em seguida o grupo de estudo usará o micromundo por cerca de 3 semanas e o grupo de contro-

le não. Após este período ambos os grupos responderão um questionário e o grupo de controle utilizará o micromundo. O modelo de estudo é indicado na tabela:

	questionário	uso do micromundo	questionário
grupo de estudo	XX	XX	XX
grupo de controle	XX		XX

A utilização do micromundo pelos alunos será supervisionado pelo respectivo professor. Tanto o questionário como o micromundo da Tartaruga Dinâmica já foram utilizados em um outro estudo envolvendo uma população de crianças com deficiência física (Valente 1982).

A justificativa do estudo da validade da Tartaruga Dinâmica é baseada no fato da população do projeto EDUCOM ser diferente da população de crianças deficientes e diferente dos alunos das escolas Americanas. Portanto, é interessante estudar no contexto da escola pública do Estado de São Paulo, como o aluno receberá e se comportará diante desta possível ferramenta educacional. E comparar estes resultados com os resultados obtidos em outros estudos.

A validação dos outros micromundos seguirá, a medida do possível, o mesmo modelo experimental proposto para o micromundo da Tartaruga Dinâmica. Os questionários para estes estudos serão desenvolvidos pelo autor desta proposta, e suas respectivas aplicações serão realizadas por um bolsista de iniciação científica.

Resultados Esperados

Como resultado do trabalho teremos uma coleção de micromundos e um estudo da sua validade como ferramenta educacional. Isto deverá contribuir para:

- a) ampliar os potenciais do computador, e, conseqüentemente, a do Logo, como ferramenta educacional.
- b) proporcionar meios para o professor e aluno engajarem-se num processo de aprendizagem onde o aprendiz tem mais chance de criar o conhecimento ao invés de receber o conhecimento de maneira pronta.
- c) conscientizar o professor para o processo de aprendizagem baseado em micromundos permitindo que esta idéia extrapole-se para outros domínios do conhecimento e outras situações, mesmo as que não sejam passíveis de serem realizadas com o auxílio do computador.

Bibliografia

diSessa, A. (1980) Computation as a Physical and Intellectual Environment for Learning Physics. Computer and Education, vol. 4.

Papert, S. (1980) Mindstorm: Children, Computers, and Powerful Ideas. Basic Books, New York. Traduzido para o português como Logo: Computadores e Educação. Editora Brasiliense, 1985.

Valente, J.A. (1982) Using Computer Games to Teach Newtonian Physics to Physically Handicapped Children. Artigo não publicado.

White, B. Y. (1981) Designing Computer Games to Facilitate Learning. Artificial Intelligence Laboratory, Technical Report nº 619, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.

Recursos Solicitados

Uma bolsa de pesquisador

Duas bolsas de iniciação científica