A utilização do software GBOL no ensino de tópicos específicos de Genética.

Andréia Almeida Silva
Bióloga Licenciada pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
lebiouesb@yahoo.com.br

Júlio César Castilho Razera
Professor da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
juliorazera@uesb.br

Resumo: Nas últimas décadas foram apontadas algumas deficiências no ensino das disciplinas científicas. Críticas foram feitas sobre aulas de conteúdos muito abstratos que não estimulam a participação, o interesse e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa dos alunos, mesmo com extraordinários recursos que a tecnologia disponibiliza ao processo educacional. Há, portanto, necessidade de melhor conhecer e discutir a utilização das diferentes ferramentas tecnológicas, a fim de favorecer a qualidade do ensino. Nesta pesquisa, verificou-se o impacto da utilização do software GBOL no processo de ensino de tópicos específicos de Genética em alunos do Ensino Médio, com foco na melhoria de nível de aprendizagem, motivação e interesse dos alunos. Os dados foram coletados em pré e pós-testes durante a realização de mini-curso.

Abstract: *Some deficiencies have been indicated in the teaching of scientific subjects in the last decades. Classes have been reviewed for not stimulating the students' participation, interests, and consequently, significant learning despite extraordinary resources due to technologic availability in the education process. Thus, it is very*

important to have more information to discuss about the usage of different technologic tools in order to support the quality in the teaching. This research verified the GBOL software utilization impact in the teaching of specific topics in Genetics with high school students, in the perspective of improving the students' learning level, motivation, and interest. The data were collected through pre and post exams during the presentation of a workshop.

Palavras-Chave: software educacional, GBOL, ensino de genética.

Key words: Educational software, GBOL, Teaching of Genetics.

1. INTRODUÇÃO

Diferentes pesquisas vêm apontando nos últimos anos deficiências encontradas nas aulas das disciplinas científicas. Críticas são formuladas na identificação de problemas com a metodologia e também com aulas muito formais e abstratas que não estimulam a participação e o interesse dos alunos por temas do ensino de Ciências.

Aulas formais e abstratas geralmente fazem uso de abordagens que privilegiam aspectos instrucionistas, ou seja, a mera transmissão de informações, a repetição e a memorização, deixando o aluno na posição predominantemente passiva, sem um papel mais ativo na sua aprendizagem (Chaves, 1983).

O que se busca é uma alternativa para superação dos problemas mencionados, que altere os aspectos de desinteresse crescente manifestado pelos alunos nessa relação de conteúdos escolares fragmentados, descontextualizados e pouco atraentes.

Como assinala Balzan (2003, p.115), diante dos extraordinários recursos que as modernas tecnologias colocam a serviço da cultura de massa, os procedimentos didáticos que o professor normalmente dispõe em sala de aula tendem a perder sempre em brilho e em capacidade de motivação. Daí a exigência de trabalhar com critério (fundamentação teórica) as novas tecnologias de informação e comunicação a favor de uma aprendizagem mais significativa para o aluno.

O computador pode ser utilizado na educação como uma máquina de ensinar (abordagem instrucionista), apenas informatizando os métodos tradicionais de ensino, ou como ferramenta pedagógica em prol do desenvolvimento da aprendizagem (abordagem construcionista). Na abordagem construcionista de uso do computador ocorre maior contribuição para a evolução cognitiva, no qual o próprio aprendiz constrói algo ou resolve os seus problemas por intermédio do computador que, nesse caso, atua como ferramenta (Valente, 1993).

Os recursos telemáticos devem, como menciona Butter (2004), impulsionar necessidades

de reenfocar o currículo, com a busca de novas metodologias que conduzam e influenciem a geração de sujeitos autônomos. O sistema educacional brasileiro, apesar das críticas, apresenta-se inserido nesse enfoque, pois não está fechado às necessidades humanas e às possíveis mediações tecnológicas. As leis educacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais amparam possibilidades de avanços, inclusive em ações pedagógicas contextuais, nas quais, atualmente, a utilização das tecnologias de informação e comunicação e as relações humanas na educação aparecem em muitas discussões.

Com base nesses pressupostos, foi realizada uma pesquisa para avaliar o impacto do uso do software GBOL (*Genética Básica on Line*) no ensino de tópicos de Genética no ensino médio. O software foi desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil, pelo professor Cosme Damião Cruz e colaboradores^[1]. A sua finalidade básica é ser um instrumento adicional para o ensino de Genética, especialmente para estudantes de graduação. Ressalta-se, no entanto, que sua aplicação é também viável em aulas de Biologia para o ensino médio.

2. O SOFTWARE EDUCATIVO E SUA UTILIZAÇÃO

De acordo com Tajra (2001), os softwares educativos podem ser definidos basicamente de duas maneiras que são: programa desenvolvido especificamente para finalidades educativas, como por exemplo, GBOL ou qualquer programa que seja utilizada para atingir resultados educativos, como editores de texto, planilha eletrônica, entre outros.

As razões que levam a utilização dos softwares educativos na sala de aula estão relacionadas com as teorias da aprendizagem (ensino centralizado no aluno e aprendizagem que considere o ritmo próprio do aluno), o que tem sido constatado no terreno pelos vários professores que experimentaram (Novais, 2000).

Assim, o uso da informática nas escolas vem sendo cada vez mais difundido, no entanto, há ainda muitas dúvidas sobre a forma de utilização dos computadores e dos softwares educacionais (Castro, 2004). Diante das possibilidades de uso de softwares educacionais, entende-se que alguns deles podem ser considerados como ferramentas que auxiliam o aluno a raciocinar a respeito de certos fenômenos. Um dos tipos de software educacional que possibilita essa abordagem é o que utiliza características de simulação (Eicheler; Pino, 2000).

A simulação envolve a criação de modelos dinâmicos e simplificados do mundo real, oferecendo a possibilidade do aluno desenvolver uma hipótese, testá-la, analisar resultados e refinar os conceitos. No entanto, a simulação deve ser vista como um complemento de apresentações formais, leituras e discussões em sala de aula. Se estas complementações não forem realizadas não existe garantia de que o aprendizado ocorra e de que o conhecimento possa ser aplicado à vida real (Valente, 1993). As vantagens estão relacionadas com os modos de construção do conhecimento, pois as simulações oferecem

ambiente interativo para o aluno manipular diferentes variáveis e observar resultados imediatos, decorrentes da modificação de situações e condições (Eicheler; Pino, 2000). Em tais atividades não há precisão de uma forma única de abordar o sistema simulado. Isso se dá à vontade do usuário, de sua interação com a simulação.

~~~Nesse contexto, é importante ressaltar que a utilização de um determinado software educativo está diretamente relacionada à capacidade de percepção do professor em relacionar a tecnologia à sua proposta educacional. Por meio dos softwares podemos ensinar, aprender, simular, estimular a curiosidade ou produzir trabalhos com qualidade.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Professor Magalhães Neto, no município de Jequié, interior do estado da Bahia, Brasil. Teve a participação de 16 alunos do 3º Ano de Formação Geral do turno matutino, em 2005. Os dados foram obtidos no decorrer da execução de um mini-curso, no qual foram abordados assuntos de Genética por meio do programa GBOL. O mini-curso teve carga horária de 12 horas, contando com atividades curriculares nas quais os alunos puderam usar o software GBOL em diferentes situações, como acesso a simulações, fotos, esquemas, animações e exercícios dos assuntos de Genética, podendo assim expressar os conhecimentos dos assuntos abordados tais como: célula, ácidos nucleicos, divisão celular, duplicação do material genético, síntese protéica entre outros.

No período do mini-curso foram aplicados testes por meio de questionários. Os pré e pós-testes aplicados no início e final do mini-curso abordaram questões sobre a Genética e o software educativo, referindo-se a conhecimentos factuais e atitudes pessoais.

4. RULTADOS E DISCUSSÃO.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos, as respostas dos questionários foram analisadas separadamente, como no caso da idéias gerais que eles apresentavam sobre a Genética, conforme representado na tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Percepções iniciais dos alunos sobre o ensino de Genética.

Idéia nuclear	% de alunos
Estudo das características que são herdados de pais.	69
Estudo de temas polêmicos.	13
Sem respostas.	13
Estudo da formação do DNA e RNA.	5

As percepções iniciais dos alunos sobre Genética estavam de acordo com alguns autores que a definem como estudo da hereditariedade. Gardner (1986) considera a Genética uma ciência de potenciais que trata da transferência de informações biológica de célula para célula, dos pais para os filhos. Griffithy e colaboradores (2002) corroboram dizendo que de forma simples a Genética é o estudo dos genes e estes são simplesmente unidades fundamentais do DNA, material hereditário que passa de uma geração para a seguinte. Foi observado que alguns alunos que inicialmente não expressaram nenhuma definição para a Genética, mudaram essa situação após o mini-curso realizado:

“A genética é responsável pela transmissão de caracteres de uma geração a outra”.

“A genética é muito importante para todas as ciências, por que estuda a base da vida, estuda os genes”.

Aulas com utilização de recursos da informática

Onze dos dezesseis alunos que participaram da pesquisa declararam não ter participado antes desse evento de qualquer tipo de aula na qual o professor tenha utilizado recursos da informática. Cinco alunos revelaram já ter manuseado recursos da informática em algumas aulas, quando cursaram o Ensino Fundamental. Eles relataram que foi uma experiência maravilhosa, pois saíram da rotina da aula teórica e conseguiram aprender muito mais.

Por meio das respostas dos alunos, observou-se que mesmo com a iniciativa do governo em informatizar as escolas em todo o país, fornecendo computadores, ainda há resistência por parte dos professores na utilização de tal recurso, preferindo, continuar com a prática pedagógica apoiada quase que exclusivamente no livro didático. Mesmo sendo o computador um meio que permite potencializar a aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento, além de modernizar a gestão escolar.

Dessa maneira, faz-se necessário repensar o papel da educação escolar juntamente com suas finalidades e seus valores, pois a verdadeira função do aparato da educação não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem, portanto, o professor precisa deixar de ser o repassador de conhecimento e torna-se o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno (Almeida, 2000).

Diante desse contexto de novas exigências em relação ao aprender, Prado (apud Almeida, 2000) salienta que “o aprendizado de um novo referencial envolve mudança de mentalidade [...]. Mudanças de valores, concepções, idéias e conseqüentemente, de atitudes não é um ato mecânico”. Na verdade, é um processo reflexivo e depurativo de reconstrução que implica em transformação e transformar significa conhecer, o que contribui para a resistência de alguns profissionais da área de educação em introduzir o

computador como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, considera-se de fundamental importância a capacitação dos professores para a utilização dos recursos computacionais no ambiente escolar.

Software ou programa educativo

A maioria dos alunos demonstrou desconhecimentos sobre os softwares ou programas educativos, até mesmo aqueles que já fizeram o uso desses recursos em suas aulas, evidenciando-se que a utilização desse recurso ainda é uma realidade distante das nossas escolas.

Após a realização do mini-curso e a utilização do software educativo, além de explicações complementares sobre o mesmo, parece ter havido uma alteração na idéia dos alunos em relação aos softwares, pois no pós-teste aplicado ao término do mini-curso todos os alunos foram capazes de citar exemplos de programas.

Como a informática pode ajudar nos estudos?

Os alunos apresentaram a idéia de que a informática facilita os estudos, trazendo mais informações e motivações para assistir às aulas, pois as tornam mais práticas. No entanto, correlacionaram informação com aprendizagem:

“Com a informática, a gente pode pesquisar e obter mais informações, facilitando assim a aprendizagem”.

Após o mini-curso ampliaram-se as opiniões de que a informática é importante, pois fornece programas educativos que ajudam a compreender melhor o conteúdo, por meio das visualizações, tornando mais rápido e dinâmico os estudos.

Por meio desses resultados, pudemos inferir que não há mais dúvidas de que a informática pode, efetivamente, contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Os recursos da informática oportunizam uma renovação de trabalhar os conteúdos programáticos, proporcionando aos educandos eficiência na construção do conhecimento, convertendo a aula no espaço real de interação, de troca de resultados, à realidade do educando (Pernambuco, 2004).

As idéias dos alunos corroboram as apresentadas pelos autores Eicheler e Pino (2000), na menção de que no panorama tecnológico atual existem diversas alternativas para promover a aprendizagem em particular com a utilização do computador, por meio da comunicação e consulta de informações distribuídas pela Internet ou uso de softwares educacionais.

Mini-curso

A utilização do software GBOL no mini-curso teve o objetivo de proporcionar aos

participantes a aplicação direta do software no ensino de Genética, para verificar as suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem. Nesse período de mini-curso, os alunos já tinham estudado Genética em suas aulas regulares. No geral, o mini-curso desenvolveu-se sem problemas, mas apresentou algumas dificuldades iniciais no manuseio do programa. No decorrer desse período, o software GBOL foi apresentado aos alunos e foi realizada uma explicação sobre os softwares educativos e suas finalidades, bem como uma revisão dos assuntos trabalhados quando os alunos sentiam dificuldades.

O desempenho e as dificuldades dos alunos

Os alunos demonstraram bastante interesse durante a aplicação do software. Fizeram questionamentos e participaram ativamente dos exercícios. Contudo, percebeu-se nitidamente a falta de conhecimento dos alunos com o conteúdo, pois a maioria deles apresentou dificuldades em relacionar os nomes de determinadas estruturas a sua função nas simulações. Também foram observadas algumas dificuldades em utilizar o programa, porque alguns deles não sabiam utilizar o computador.

Apesar dessas dificuldades iniciais, os alunos gostaram do programa GBOL e declararam que se as aulas fossem sempre com a utilização desse recurso o aprendizado se tornaria bem mais fácil, pois à medida que eles visualizam os eventos a compreensão se torna menos abstrata e mais rápida. Aqui destacamos alguns depoimentos dos alunos:

“É muito bom estudar com este programa”.

O GBOL é muito interessante e facilita a gente a aprender”.

“É uma pena que não vou poder continuar estudando com esta maravilha, sei que aprendi muito com ele”.

“Amei este programa, gostaria de continuar usando”.

Os depoimentos e as atitudes dos alunos ressaltam que o software educativo GBOL agiu como instrumento facilitador da compreensão dos conteúdos.

Diferenças entre as aulas de genética com e sem o GBOL

Os alunos ressaltaram que a aula de Genética utilizando-se o GBOL foi mais interessante, por causa das visualizações e da maneira divertida em que os exercícios foram abordados, tornando a aula mais dinâmica e participativa:

"Bem diferente da aula comum de Genética, na qual só a professora fala".

“A aula fica mais dinâmica”.

“A aula de Genética com o programa GBOL é mais interessante de assistir, pois

eu vejo as simulações”.

“A aula se torna mais interessante quando é utilizado o GBOL”.

“Na aula comum é chata só a professora fica falando, no GBOL agente aprende se divertindo”.

Por intermédio das respostas dos alunos, foi observado que as aulas com a utilização do programa GBOL despertou um novo interesse nos alunos, uma vez que eles puderam visualizar os eventos abordados nos conteúdos, além de proporcionar a participação e questionamentos no decorrer das aulas, o que na maioria das vezes não ocorre nas aulas convencionais. Ao passo que nas aulas convencionais a metodologia de ensino utilizada é diretiva centrada no professor, baseada em exposições, visando fundamentalmente à memorização da informação por parte do aluno, contribuindo assim para a desmotivação dos alunos (Oliveira, 1997).

Vale ressaltar que práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem inovadoras podem auxiliar o desenvolvimento de competências e interesses nos alunos, que muitas vezes sentem-se desestimulados.

Que mais gostou no GBOL?

As preferências dos alunos ao software GBOL aparecem na figura 1, a seguir.

Figura 1

O componente da ilustração foi mais mencionado no gosto dos alunos sobre o software GBOL. Conforme Viana e colaboradores. (2001), as ilustrações, fotos, animações e situações simuladas e aleatórias contribuem para o ensino e aprendizagem.

O que não gostou no GBOL

A maioria dos alunos não apresentou resposta para essa questão. Alguns responderam que a dificuldade em manusear o software tornou-se a parte mais chata. Cabe ressaltar que alguns alunos apresentaram dificuldades com o computador, o que pôde ter dificultado o manuseio do software.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

A utilização de recursos da informática na região da pesquisa ainda é uma realidade distante nas escolas.

A utilização de softwares educativos tem potencial para facilitar a compreensão dos conteúdos mais abstratos, convertendo a aula num processo dinâmico e motivador.

O software GBOL proporcionou interesse no aprendizado de Genética, tornando o estudo um processo estimulante e interativo.

No entanto, alguns cuidados são necessários para evitar euforia demasiada e perda de referencial. Assim como o livro didático tem uma determinada concepção pedagógica cujo mau uso pode fugir dela, também com os softwares educacionais há esse risco. Todos os tipos de softwares - especialmente os tutoriais - necessitam de muita reflexão na sua utilização para não ser apenas mais um instrumento em favor da educação tradicional. Cabe ao professor direcioná-lo de modo conveniente ao processo de aprendizagem, dentro do currículo e do programa que são desenvolvidos por ele.

Na prática pedagógica, pensamos não existir um determinado tipo de software perfeito, que por si só, e sem a intermediação do professor (daí o repensar constante sobre seu papel), dê conta do complexo processo de aprendizagem dos alunos. Como, quando e porque o software deve ser utilizado pelo professor formam, na nossa opinião, o conjunto de perguntas básicas da discussão. Todos os tipos de softwares educativos (tutoriais, de autoria ou de simulação), mesmo com as inúmeras falhas que possam apresentar (seja na sua interface ou nos graves erros conceituais), potencialmente são de grande auxílio no processo de ensino e de aprendizagem. Entretanto, o papel do professor, como mediador do processo, continua fundamental. Para tanto, o professor deve ter consciência pedagógica e ideológica dos recursos que têm em mãos: a) consciência das funções pedagógicas - âmbito dos objetivos a serem atingidos e processos nos quais estamos inseridos e desejamos desenvolver para ampliar as possibilidades de avanços na estrutura cognitiva dos alunos; b) consciência do papel ideológico, porque como nos livros didáticos, os softwares também estão envolvidos em interesses diversos e distantes do âmbito pedagógico.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, M. E. (2000). Informática e formação de professores. Brasília: Ministério da Educação / Seed.
- BALZAN, N. C. (2003). A pesquisa em didática: realidades e propostas. In: CANDAL, V. M. (org.). **A didática em questão**. Petrópolis: Vozes.
- BUTTER, C. M.; BARROS, J. O. (2004). Currículo cibernético. Disponível em: <http://venado.conce.plaza.cl/~mcareaga/000curr.htm> Acesso em: 10 jun. 2004.
- CASTRO, A. (2004). Software e livros: uma incompatibilidade educacional? Disponível em: <http://www.visaoeducacional.com.br/visao_educacional/artigo.htm> Acesso em 27

mar. 2004.

CHAVES, E. O. C. (1983). Projeto Educom. Campinas, SP: Unicamp. Disponível em: <[http:// www.chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/EDUCOM.HTM](http://www.chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/EDUCOM.HTM)> . Acesso em 24 abr. 2004.

EICHELER, M.; PINO, J. C. (2000). Computadores em Educação Química: Estrutura Atômica e tabela periódica. Porto Alegre, RS, v. 23. Disponível em: <[http:// www.s bq.org.br/publicacoes/quimicanova/qnol/2000/vol23n6/18.pdf](http://www.s bq.org.br/publicacoes/quimicanova/qnol/2000/vol23n6/18.pdf) . Acesso em: 21 abr. 2004.

GARDNER, S. (1986). Genética. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

GRIFFITHY, A. J. F. et al. (2002). Genética Moderna. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

NOVAIS, M. C. S. A. (2000). Utilização de software educativo na sala de aula. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/prof/agora4/agora3.html> Acesso em 23 abr. 2004.

PERNAMBUCO, Governo do Estado. Secretaria de Educação e Esportes. (2004). Informática Educativa: razões e objetivos. Disponível em: http://www.edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf_txtie07.htm . Acesso em: 06 maio 2004.

OLIVEIRA, R. (1997) Informática Educativa: dos planos e discursos à sala de aula. Campinas, SP: Papirus. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

TAJRA, S. F. (2001). Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 3. ed. São Paulo: Érica.

VALENTE, J. A. (1993). Computadores e conhecimento: Repensando a Educação. Campinas: NIED / Unicamp.

VIANA, J. M. S; CRUZ, D.C.; BARROS, E. G. DE. ; CARNEIRO, P.C.S. (2001). Genética: GBOL – Software para o ensino e aprendizagem de genética. v 2. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa.

---

[1] Para download do programa, <http://www.ufv.br/dbg/gbol/..%5Cgbol%5Cgboldown.htm>

Almeida, A. y. Castillo, J.C. (2006). A utilização do software GBOL no ensino de tópicos específicos de Genética. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Nº 22. ISSN: 1135-9250. Mallorca, España.