

**O PAPEL MEDIADOR DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE ESTUDO NA APRENDIZAGEM DE CLONAGEM VEGETAL *IN VITRO***

**A VIRTUAL CLASSROOM ENVIRONMENT MEDIATOR PAPER FOR *IN VITRO* VEGETAL CLONING LEARNING**

**Marcos Alexandre de Melo Barros<sup>1</sup>**  
**Lília Willadino<sup>2</sup>**  
**Rejane Martins Novais Barbosa<sup>3</sup>**  
**Marcelo Brito Carneiro Leão<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>FACIPE/Núcleo de Pesquisa, Extensão e Monitoria - NUPEM/E-mail abinfo@hotmail.com.br

<sup>2</sup>UFRPE/Mestrado em Ensino de Ciências/E-mail lilia@truenet.com.br

<sup>3</sup>UFRPE/Mestrado em Ensino de Ciências/E-mail rmnbarbosa@uol.com.br

<sup>4</sup>UFRPE/Mestrado em Ensino de Ciências/E-mail mbcleao@terra.com.br

**RESUMO**

O presente artigo apresenta os resultados da construção de um ambiente virtual de estudo, assim como sua utilização em uma turma de alunos da 6ª série do Ensino Fundamental de uma escola privada. O objetivo principal foi verificar a utilização deste ambiente mediando a aprendizagem de conceitos sobre clonagem vegetal. Também se investigou a utilização de um mural virtual realizado entre alunos e especialistas e a navegação nos vários ambientes da *home page*.

**Palavras-chave:** ambiente virtual, ensino de ciências e clonagem vegetal.

**ABSTRACT**

The aim of this article is to present the results of a virtual classroom environment development, and also the use of it in a 6<sup>th</sup> grade group of a private institution. The main objective was to verify the use of such environment mediating concepts learning vegetal cloning. We also researched the usage of a virtual message board done y pupils and specialists and pattern navigation in the learning environment areas.

**Key words:** virtual reality, learning of science and vegetal cloning.

## Introdução

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC), através de seus inúmeros suportes midiáticos como o jornal, a televisão, o rádio e os computadores promovem o acesso e a veiculação das informações a todas as formas de ação comunicativa, em todas as partes do mundo. Hoje não podemos ver mais a mídia como um simples suporte tecnológico. É importante ressaltar suas interações perceptivas, emocionais, cognitivas e comunicativas com as pessoas. Além disso, ela apresenta uma lógica e uma linguagem bem singular. É conveniente apontar que a mídia interfere em nossa forma de pensar, agir, em nossos relacionamentos e ainda na maneira como adquirimos conhecimento.

Kenski (2003) ressalta que as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) têm promovido mudanças em nossas ações, nos nossos pensamentos e na forma de representar a realidade. Essas transformações tecnológicas exigem novos ritmos e dimensões no processo de ensino aprendizagem. Hoje, é fundamentalmente importante estar aberto para o novo e permanecer constantemente em estado de aprendizagem. As tecnologias alteram o modo de dispormos, compreendermos e representarmos o tempo e o espaço em nossa volta. Além disso, as opções de acesso às informações são bem diversificadas, não necessitando necessariamente de deslocamentos físicos às instituições tradicionais de ensino.

Neste contexto, um dos recursos mais utilizados nessa nossa sociedade da informação é a *Internet*. Bartolomé (2002) enfatiza que dentre as NTIC, a *Internet* é hoje uma das ferramentas mais poderosas para uso na educação. O acesso à *Internet* possibilita inúmeras possibilidades educativas, ampliando os espaços da escola para acessar informação, para se comunicar e oferecer serviços, informações e atividades realizadas pelos professores, alunos e funcionários. A rede potencializa as possibilidades de acesso às informações e a comunicação da escola com todo o mundo. A *Internet* é um espaço de interação entre pessoas conectadas. É o encontro de pessoas com a finalidade de aprender juntas, estabelecendo uma forma nova e revolucionária de comunicação para o ensino. Entretanto, essa revolução só vai acontecer se forem bem internalizadas por professores e alunos, associando seu uso a um projeto pedagógico coerente.

Existem inúmeros recursos disponíveis na *Internet*. A distribuição de informação através da *world wide web* compreende o recurso mais popularizado entre os internautas. Além disso, o correio eletrônico ou e-mail (*eletronic mail*) é um dos mais utilizados na net, servindo de suporte para listas ou grupos de discussão. Os *fóruns*, também chamados murais virtuais oferecem uma apresentação da informação mais estruturada, onde as mensagens se ordenam de modo hierárquico seguindo uma linha de discussão. Os alunos podem enviar a pergunta diretamente para o professor se não quiserem que elas sejam expostas ao domínio público. Por outro lado, quando se precisa recorrer a sistemas *on-line* síncronos, ou seja, em tempo real, os *chats*, as vídeo e áudio conferências e são os meios que podem ser utilizados. Os *chats* permitem a aproximação entre professores e alunos (ou entre alunos) através de discussões sobre um tema determinado, sendo assim um meio que viabilizam o diálogo. O *chat* agiliza as discussões do grupo para a tomada de decisões. Nesta discussão sincrônica ou *chat*, todos os participantes devem estar ao mesmo tempo no ambiente selecionado, interagindo em tempo real.

As redes telemáticas têm possibilitado uma relação baseada na troca de informações, permitindo a criação de comunidades virtuais que interagem entre si através de redes eletrônicas. As comunidades virtuais são construídas através de inúmeras interfaces, tendo geralmente um local para a apresentação dos participantes, espaço para a realização de pesquisas e ambientes para a realização de comunicação síncrona e assíncrona. A apresentação do grupo tem como objetivo

principal aproximar alunos e professores. Nesse módulo, os participantes geralmente escrevem seu nome, endereço eletrônico e fazem uma breve descrição, explicitando os motivos e expectativas em relação ao uso do ambiente virtual. Os ambientes apresentam ainda espaços para a realização de pesquisas na *web* e a inserção de endereços e documentos para que todos possam consultar. Esse procedimento é essencial para a elaboração de uma base bibliográfica coletiva e compartilhada, o que estimula uma aprendizagem colaborativa. A comunicação síncrona (bate-papo) tem o objetivo de estimular os estudantes a se colocarem a respeito do tema trabalhado. Na comunicação assíncrona (mural virtual), o objetivo básico é proporcionar aos alunos a oportunidade de sintetizarem o que foi discutido, emitir dúvidas e solicitar algum esclarecimento.

De acordo com Cunha *et al* (2000, p. 57), os ambientes virtuais de estudo são conceituados por cinco características, sendo três tecnológicas e duas sócio-cognitivas: a) comunicação multidirecional efetiva, onde todos podem falar de forma autônoma; b) registro dos conteúdos produzidos pelo grupo; c) acesso aberto no tempo e no espaço, possibilitando que todos gerenciem seu próprio ritmo de aprendizagem e local de conexão; d) sociabilidade, isto é, capacidade de manter laços entre os indivíduos participantes de determinados grupos; e) inteligência coletiva, isto é, capacidade do grupo de construir e compartilhar conhecimentos;

Kenski (2003) aponta ainda, que as comunidades virtuais devem possuir três possibilidades de integração: a interação, a cooperação e a colaboração *on-line*. A interação não ocorre somente com outros usuários, mas com os sons, com as imagens, com os vídeos e com outras ferramentas disponíveis. A cooperação acontece quando as redes permitem mecanismos para as pessoas verem, ouvirem e enviarem as mensagens umas às outras. Entretanto, a colaboração permite que as pessoas realizem trabalhos em grupo, onde cada um colabora para a realização de atividades de aprendizagens, estabelecendo laços e identidades sociais.

Para Souza (2002), as discussões *on-line* possibilitam um grau de profundidade e de diversidade que normalmente não encontramos nas classes tradicionais. Além disso, é comum que vários assuntos sejam tratados de forma simultânea, enquanto que nos ambientes tradicionais isso, raramente é permitido.

Leão e Bartolomé (2003) apontam para a importância da interação entre as pessoas que compartilham um mesmo interesse, para que ocorra a construção do conhecimento a partir das informações obtidas. Enaltecem ainda a necessidade de mudança no processamento de informação passando de uma abordagem linear e seqüencial para a ocorrência de multipossibilidades de linguagens, denominadas multimídicos. Essas novas linguagens possibilitam uma construção, no processo de aprendizagem, mais integrada, aberta e multi sensorial.

Kenski (2003) afirma que o ciberespaço abre possibilidades para aprendizagens, pois sem discriminações, sem deslocamentos físicos e reunidos com muita vontade de aprender, as pessoas entram em uma nova era da educação. O próprio movimento de troca, o desenvolvimento de ações comuns, de consciência, de valores sociais e grupais, recupera as relações educacionais entre as pessoas participantes do processo. As inúmeras trocas que ocorrem com os inúmeros recursos tecnológicos refletem-se em inúmeras e diferenciadas aprendizagens para seus membros. As comunidades virtuais rompem com os regimes temporais que a cultura educacional exige, porque agora o tempo é o momento em que os integrantes estão interessados em permanecer em estado de troca, colaboração e aprendizagem.

Leão e Bartolomé (2003) propõem a utilização de um multiambiente de aprendizagem, onde a escola reúna em um único ambiente de aprendizagem os inúmeros recursos tecnológicos. Os autores citam o distanciamento, tanto físico como metodológico, dos inúmeros ambientes de uma escola. Por isso, recomenda uma sala com uma abordagem multi sensorial, dinâmica, favorecendo a interação entre professor-aluno e aluno-aluno. Também destacam a necessidade de estabelecer estruturas que favoreçam a construção do conhecimento de forma síncrona e assíncrona. Além disso, a escola precisa proporcionar mais liberdade nas interações e o envolvimento das teorias da aprendizagem nas produções didáticas. Os cursos devem adotar a semipresencialidade, onde o aluno pode ampliar a interação com o ambiente escolar e com outros ambientes extra-escolares.

Assim como a tecnologia da informação e comunicação, a biotecnologia tem se firmando como uma área extremamente importante para o progresso e desenvolvimento da humanidade. Compreende um conjunto de técnicas que utiliza seres vivos para produzir ou modificar produtos, aumentar a produtividade de plantas e animais de maneira eficiente, firmou-se como marco de uma nova era no destino da humanidade no século passado. Várias têm sido hoje as aplicações das técnicas de biotecnologia celular de plantas, a começar pela clonagem (GIACOMETTI; TORRES, 1990, 2000).

A clonagem vegetal ou micropropagação *in vitro* compreende a aplicação mais concreta da cultura de tecidos vegetais. Compreende a obtenção e multiplicação de material geneticamente idêntico entre si e a planta matriz (TORRES; GONZÁLEZ, 2000,1998). Clone deriva do grego *Klón*, que significa “broto”, pressupondo a existência de um indivíduo gerador, e a ocorrência de reprodução assexuada.

Com a aplicação das últimas técnicas de clonagem em plantas é possível regenerar uma planta inteira a partir de uma única célula, tecido ou órgão vegetal. Nesse processo, o material vegetal se desenvolve, diferencia-se e se multiplica em meio nutritivo formando um grande número de plantas. O tecido vegetal, bem como a planta diferenciada, são cultivadas em tubos de ensaio, ou frascos, que contêm meio nutritivo e estes são mantidos em laboratório em condições controladas de luz, temperatura e umidade.

*A tecnologia da cultura de células, protoplastos e tecidos de plantas constitui uma das áreas de maior êxito da biotecnologia. Após quase meio século de progresso, esta tecnologia conquistou destacada posição na propagação comercial e industrial de plantas, no melhoramento genético, no manejo, no intercâmbio e conservação de germoplasma e em outras aplicações como as pesquisas em fisiologia vegetal e produção industrial in vitro de compostos secundários (GIACOMETTI, 1990. p.19).*

Como referenda Giacometti (1990), o Brasil tem se destacado nas pesquisas com cultura de tecidos nos últimos anos, principalmente pelos investimentos dos órgãos públicos e também pela iniciativa privada. A propagação de plantas em larga escala foi iniciada na Inglaterra e na França em 1966. A produção inicial era voltada basicamente para o cultivo de flores: crisântemos, orquídeas e cravo. Posteriormente, desenvolveram-se as bromélias, as dracenas e a partir da década de 80 as plantas lenhosas, o dendê e a tamareira, entre outras. A propagação *in vitro* de culturas tropicais também tem sido altamente valorizada.

Pereira (2002) ressalta como uma vantagem da clonagem vegetal a seleção e multiplicação de plantas com características agrônômicas desejáveis. Sabe-se que por meios clássicos de melhoramento genético pode-se realizar essa seleção, sendo, entretanto um processo que exige anos de trabalho. O clone, por possuir exatamente os mesmos genes da sua “matriz” reproduzirá em um único ciclo, plantas idênticas a matriz. No que se refere à multiplicação, a micropropagação garante uma propagação rápida e em grande escala. Isso favorece a aplicação na produção comercial de plantas em grande escala, possibilitando sua multiplicação rápida e em períodos de tempo e espaço físico reduzidos (laboratórios).

A clonagem vegetal é, neste contexto, um tema de extrema relevância dentro da sociedade atual. Com isso, a discussão dessa temática nos processos educacionais formais e informais pode ajudar na construção de diversas competências e habilidades necessárias ao indivíduo que vive nesta nova sociedade.

Este trabalho teve como objetivo investigar o papel mediador de ambientes virtuais de estudo, na aprendizagem de conceitos científicos sobre clonagem vegetal, através da construção de uma *home page* e da navegação no ambiente virtual.

### **Metodologia**

Participaram dessa pesquisa 33 alunos da 6ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede privada do município de Jaboatão dos Guararapes em Pernambuco. Esta turma foi escolhida por ser extremamente inquieta, não assistirem as aulas ou realizarem as tarefas de classe/casa assiduamente, apresentando alto índice de indisciplina relatado por professores, coordenadores e direção. O tema clonagem vegetal foi escolhido por estar inserido nos conteúdos de ciências da 6ª série do Ensino Fundamental – Características e classificação do Reino Vegetal e morfologia das plantas.

Inicialmente foi aplicado um teste aos alunos para verificar os conhecimentos prévios sobre a clonagem vegetal. Ao longo do processo, os alunos responderam mais um questionário para verificar como estava indo a condução das atividades, finalizando com um teste final aplicado para ver a evolução conceitual.

Para a construção da *home page* ([www.hotlink.com.br/users/abinfo/index1.html](http://www.hotlink.com.br/users/abinfo/index1.html)), os alunos inicialmente realizaram a micropropagação das mini-rosas no Laboratório de Cultura de Tecidos da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Essa atividade foi fotografada com uma câmera digital, destacando todos os processos envolvidos, assim como os equipamentos e os ambientes utilizados na micropropagação. A página eletrônica foi construída, utilizando o software Microsoft Front Page com todas as informações do projeto, assim como com as fotografias citadas acima, sendo inserida também um ambiente virtual de estudo (AVE) desenvolvido pelo Projeto Virtus da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE ([www.projetovirtus.com.br](http://www.projetovirtus.com.br)).

Os alunos no laboratório de informática da escola conheceram a página eletrônica do projeto e passaram a acompanhar *on-line*, o desenvolvimento e o crescimento dos seus clones. Como também, trocaram idéias com os colegas, professor e pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco e se apropriaram dos recursos tecnológicos necessários para a nevegação na *web*.

Concluídas todas as atividades, os alunos retornaram a Universidade para aprenderem novos procedimentos sobre clonagem e tirarem dúvidas sobre os procedimentos realizados durante o ano.

## Resultados

### Construção da Home Page

A *home page* (figura 11) é constituída por uma área de convivência, uma área de edição e informações gerais sobre clonagem vegetal. A área de convivência está disponível para todos os participantes e é constituída pelos seguintes módulos: apresentação, agenda de atividades, lista de participantes, mural virtual, sala de bate-papo, biblioteca de *links*, central de documentos e o *pixelbot*. A área de edição apresenta os mesmos módulos, acrescentando o gerenciamento da sala. Nesse área, é possível apagar, corrigir informações e gerenciar o ambiente, tendo acesso restrito ao mediador do ambiente.



Figura 1. Página principal da *Home Page*

Em relação as informações gerais, a home page contém informações sobre biotecnologia; clonagem vegetal; metodologia para realização dos procedimentos de clonagem; desinfestação e isolamento do segmento da planta; meios de cultura e condições de incubação; melhoramento genético; limpeza clonal; informações sobre o Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UFRPE e as biofábricas.

Com o auxílio de fotos retiradas no próprio laboratório de cultura de tecidos, a página apresenta cinco links que mostram os equipamentos usados no laboratório e explicações procedimentais de clonagem utilizando ápice caulinar de bananeira, ponta de raiz de bananeira, gema lateral de abacaxi e brotações de mini-rosas. Essas telas contêm imagens dos próprios alunos realizando o experimento.

A *home page* apresenta uma seção contendo a descrição das primeiras aulas ocorridas no colégio, assim como a aclimatação realizada no laboratório de Ciências do colégio. Nessa seção, os alunos puderam revisar, através de fotos e textos, cada procedimento realizado.

As atividades desenvolvidas na universidade também foram inseridas na *home page*, sendo destacados os procedimentos realizados nos laboratórios da universidade e foram inseridas nesse espaço as fotos retiradas no laboratório dos clones produzidos pelos alunos. Essa seção foi muito visitada, porque todos queriam ver como estavam os clones e a partir daí trocar idéias com os pesquisadores da universidade. As atividades do plantio dos clones depois de aclimatados, também foram disponibilizadas através de fotos e textos.

Um outro espaço muito visitado foi a galeria de fotos, pois as atividades foram fotografadas e os alunos queriam se ver na *home page*. Também foram disponibilizados alguns links sobre clonagem vegetal, enfocando revistas científicas e órgãos que atuam na área. As fotos da equipe que participou das intervenções também foram inseridas na *home page*.

### **Utilização da Home Page**

A proposta para utilização de um ambiente virtual de estudo partiu da necessidade dos alunos acompanharem os clones produzidos na universidade, em virtude deles não poderem ir a universidade com frequência, como também para trocarem informações com especialistas. Esta ação está em consonância com as idéias de Kenski (2003), que ressalta a relevância da inserção da tecnologia na escola para redimensionar o espaço da sala de aula, promovendo uma nova relação de tempo entre o trabalho do professor e do aluno.

O ambiente virtual foi importante em virtude dos clones produzidos, acondicionados em frascos de vidros, terem que ficar no laboratório da universidade por três meses, impossibilitando o acompanhamento direto dos alunos. Todas as opiniões dos alunos sobre o uso da *home page* nas atividades didáticas foram favoráveis. Eles acharam a experiência ótima por vários motivos, como: poder observar os clones produzidos por eles e acompanhar seu desenvolvimento; ver todas as facetas do projeto; poder utilizar a *home page* para estudar o conteúdo vivenciado; ver o processo de produção do clone vegetal e por permitir acesso ao projeto por outras pessoas. Alguns depoimentos encontram-se a seguir:

Foi ótimo porque fiz perguntas e sempre ficarei sabendo sobre minha plantinha e como as outras reagiram. É o mesmo que está debatendo sobre o assunto com uma professora.(Josely)

Foi muito importante para mim porque foi um meio de nós vermos o nosso desenvolvimento de perto e principalmente que pessoas de todos os lugares podem ver.(Natalie)

Foi maravilhoso! Podemos ver nossas fotos fazendo a clonagem vegetal, aprofundarmos mais nossos conhecimentos sobre o assunto, além da sala de bate-papo em que você tira dúvidas sobre esse projeto. ( Maria Eduarda)

No caso da Internet, nós vimos nossos clones sem precisarmos nem sair do lugar. E acompanhar todo o seu desenvolvimento. (Bruna)

Esses depoimentos sugerem que as tecnologias da Informação e Comunicação apresentam-se como excelentes ferramentas de ensino. No caso da *home page*, esta abre possibilidades para os alunos aprofundarem e acompanharem os conteúdos que estão sendo vivenciados, poderem ter acesso a uma variedade de informações sobre os conteúdos e debaterem os assuntos com professores e pesquisadores. Para permitir o acompanhamento (figura 12) dos alunos em relação

ao desenvolvimento dos clones e sobre as atividades realizadas no laboratório de cultura de tecidos, fez-se necessários atualizações de imagens do clone obtidas pelo pesquisador e textos informativos sobre o conteúdo vivenciado a cada mês.



Figura 2 - Alunos acompanhando, virtualmente, o desenvolvimento dos clones

Utilizando a *Internet*, a idéia de tempo e espaço nas atividades didáticas passam a ser, cada vez mais, flexíveis. Os professores continuarão “dando aula” no momento em que estabelecem conexões com seus alunos através de *e-mails*, listas de discussão, *chats* e navegações em páginas eletrônicas fora do horário específico de aula. O conceito de presencialidade também é alterado, quando professores e pesquisadores compartilham idéias com outros professores e pesquisadores de fora, havendo assim um maior intercâmbio entre profissionais.

### Utilização do Mural Virtual

Esta atividade teve como objetivo abrir mais um canal de comunicação entre alunos, professores e especialistas da área, possibilitando assim, trocas de idéias e obtenções de informações sobre o desenvolvimento do clone. A maioria dos alunos (55%) utilizou o mural virtual (figura 13) para saber informações sobre o clone que eles tinham produzido no laboratório.



Figura 3 - Aluno inserindo mensagem no mural virtual

Quando nós vamos poder trazer o clone para casa?  
Quando você mandar o clone para a gente, você vai mandar no vidro para a gente passar para a caqueira ou já vai mandar na caqueira? (Valker)

Como o clone reagiu após o processo da clonagem? O meu clone esta vivo ou não apareceu nas fotos e por que? (Josely)

Parte dos alunos (28%) utilizou o mural virtual para obter informações gerais sobre clonagem vegetal.

Quanto tempo dura uma bananeira clonada para desenvolver? (Rafael)

Após quanto tempo o clone pode sair do laboratório? (Natalie e Alan)

Quais são os tipos de clonagem vegetal que podemos realizar e quais são suas partes? (Raphael)

Um clone com fungo pode sobreviver? (Augusto)

E outros (17%) questionaram sobre a possibilidade de voltarem à universidade para realizarem clonagem. Alguns, porque não o fizeram no primeiro momento, e outros porque queriam fazer com outras partes da planta.

Quero saber se posso fazer a clonagem vegetal já que eu faltei no dia da clonagem. (André)

Quem ainda não participou desse projeto vai ter outra oportunidade? E se tiver a clonagem vai ser feita com outras partes do vegetal ou não? Gostaria de saber também: com que partes do vegetal a clonagem pode ser feita (Jader)

Quando a gente vai voltar para aí? Meu clone está vivo? (Kérima)

Eu gostaria de agradecer por essa oportunidade que você deu para nós e espero que a gente possa conhecer mais sobre clonagem vegetal e que possamos ter novas oportunidades!!!!!!!obrigado!!!! (Valker)

Percebeu-se, que o uso do mural virtual não foi só útil para trocar informações sobre os conceitos, mas para focar questões bem diversificadas como agradecer pela oportunidade de participar nas atividades, saber da possibilidade de voltar para a universidade assim como da sobrevivência dos clones. Os murais virtuais por serem uma comunicação assíncrona possibilitaram essa variedade de discussões sendo uma ferramenta excelente para compartilhar idéias.

A utilização do mural virtual foi fácil para os alunos por eles já terem tido essa experiência em projetos anteriores, tanto no ensino de ciências como nas outras disciplinas.

### **Considerações Finais**

A importância da home page sobre clonagem vegetal como ferramenta didática foi comprovada. Esta permitiu aos alunos pesquisarem sobre o tema e acompanharem todas as etapas da produção do clone realizadas, tanto na universidade como na própria escola e estabelecerem contatos com

os especialistas da universidade. Essa proposta está de acordo com as idéias de Kenski (2003) quando afirma que não necessitam de deslocamentos desnecessários para se ter acesso à informação.

As atividades desenvolvidas através da *home page* permitiram uma melhor sintonia entre professores e alunos, professores e especialistas com relação ao tema em que se estava estudando, clonagem vegetal. Além disso, foi percebido a importância dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem por permitir não só troca de idéias e aquisições de informações, mas também a observação de situações vivenciadas no laboratório virtualmente para auxiliar as atividades realizadas presencialmente.

O mural virtual foi escolhido porque nesse processo assíncrono, os alunos podem refletir mais sobre sua prática, direcionar as discussões para o interesse do grupo e ter mais tempo para organizar e estruturar suas mensagens. Pesquisas têm mostrado que o uso dos *chats* tem possibilitado uma dispersão mais acentuada em relação ao uso dos murais virtuais. Além disso, os murais possibilitam uma organização nas considerações feitas, a possibilidade dos participantes terem acesso as informações de qualquer lugar e de qualquer tempo

Em geral, estudos mostram que ocorre uma dispersão dos alunos nas atividades propostas com o uso da *Internet*. Entretanto, um aspecto observado foi a permanência dos alunos na página eletrônica e interessados no site. Eles também vibraram com as respostas visualizadas no mural virtual, fornecidas pelos especialistas e se mostraram interessados em fazer novas perguntas.

### Referências Bibliográficas

BARTOLOMÉ, A. R. **Multimedia para educar**. 1ed. Barcelona: EDEBÉ, 2002.

CUNHA, Paulo, NEVES, André M. e PINTO, Rômulo. “ O Projeto Virtus e a construção de ambientes virtuais de estudo cooperativo”. In: Maia, Carmem, org. **ead.br: Educação a distância no Brasil na era da Internet**. São Paulo:Anhembi Morumbi, 2000.

GIACOMETTI, D.C. Impacto Atual da Cultura de Tecidos de Plantas. In: TORRES, Antonio Carlos, ed **Técnicas e aplicações de cultura de tecidos de plantas**. editores Antonio Carlos Torres e Linda Styler Caldas. Brasília, ABCTP/EMBRAPA-CNPQ, 1990.

GONZÁLEZ JIMÉNEZ, A. Elio. Generalidades del cultivo in vitro. In: PÉREZ PONCE, J. N. (Ed.) **Propagación y Mejora de Plantas por Biotecnología**. Editora Santa Clara. Cuba: Instituto de Biotecnología de las Plantas, 1998.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003. ( Série Prática Pedagógica).

LEÃO, Marcelo B. C. e BARTOLOMÉ, Antonio R. Multiambiente de Aprendizagem: a integração da sala de aula com os laboratórios experimentais e de multimeios. 2003. **Revista de Tecnologia Educacional**. Nº 159

PEREIRA, Lygia da Veiga. **Clonagem: fatos & mitos** – São Paulo: Moderna, 2002.-(Coleção polêmica)

SOUZA, Renato Rocha. “Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais: o caso das listas de discussão.”In: Coscarelli,Carla Viana,org. **Novas tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte:Autêntica,2002.

TORRES, Antônio Carlos; FERREIRA, Adriana Teixeira; SÀ Fátima Grossi; BUSO, José Amauri; CALDAS, Linda Styer, NASCIMENTO; Adriana Souza, BRÍGIDO; Marcelo Macedo, ROMANO; Eduardo. **Glossário de Biotecnologia Vegetal**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000.