

DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL NA MODALIDADE A DISTÂNCIA MINISTRADA PARA ALUNOS DEPENDENTES DE CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE.

Julho/2010

Marcelo Augusto Marretto Esquisatto
Pró-reitoria de Pós-graduação - Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS),
Araras/SP Brasil. e-mail: marcelosquisatto@uniararas.br

Olavo Raymundo Junior
Pró-reitoria de Graduação - Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS),
Araras/SP Brasil. e-mail: olavo@uniararas.br

José Antonio Ribeiro de Moura
Coordenador Geral de EAD Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS)
Araras/SP Brasil. e-mail: josemoura@uniararas.br

Antonio Carlos Magagnini Jr
Centro de Tecnologia Educacional - Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS),
Araras/SP Brasil. e-mail: magal@uniararas.br

1. Investigação Científica

F. Pesquisa e Avaliação

3. Educação Universitária

A. Relatório de Pesquisa

RESUMO

Neste trabalho é apresentada a estruturação, implantação e avaliação da disciplina de Química Geral na modalidade à distância oferecida aos alunos dependentes dos cursos de graduação da área da saúde do Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS). A disciplina foi oferecida para 11 alunos reprovados nas disciplinas presenciais entre o primeiro semestre de 2006 e o segundo semestre de 2008. Os conteúdos, exercícios de interpretação e análise de casos além das avaliações foram organizados hierarquicamente respeitando uma seqüência de atividades de interesse para a formação das competências do graduando da área de ciências biológicas e da saúde. Foi apresentada, ainda, a metodologia empregada para organizar e disponibilizar a disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) além da estrutura administrativa empregada para apoio ao aluno e a gestão dos conteúdos. Os resultados levantados pela avaliação dos alunos evidenciaram a eficácia do modelo e a compreensão qualitativa e quantitativa dos conteúdos pelos alunos. Por fim, a proposta vem colaborar para a discussão acadêmica interna quanto ao uso de novas estratégias e recursos tecnológicos dentro dos cursos da área da saúde mantidos pela instituição.

Palavras-chave: Química; graduação, área da saúde; educação à distância.

Introdução

Diante dos desafios que o educador vem enfrentando e assumindo na busca pela inovação no processo ensino-aprendizagem, uma das técnicas que agregam mais recursos para a implementação de uma nova dinâmica na rotina das relações entre docentes e aprendizes é, sem dúvida, as novas tecnologias da informação e comunicação empregadas na Educação a Distância (EaD).

Com o crescimento da EaD no ambiente virtual, várias ferramentas pedagógicas foram surgindo com o objetivo de facilitar a execução de propostas pedagógicas inovadoras e permitir o acesso a formação regular e continuada a alunos e profissionais com dificuldade de inclusão pelos processos convencionais de ensino [1,2].

Na EaD o aluno é sujeito atuante de seu processo de construção de conhecimento e o professor trabalha como agente facilitador nesse caminho, ou seja, o aluno interage com os conteúdos em diferentes mídias e conta com a orientação e intervenção do professor nos momentos de dificuldade ou escolha dos diferentes caminhos [3,4]. Vigotski [5] salienta que durante o processo de construção do conhecimento o aluno deve contar com a ajuda do professor e de outros alunos/colegas.

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm investido na criação e manutenção de ambientes virtuais de aprendizado (AVA), como ferramentas de ensino-aprendizagem, visando organizar e facilitar o uso de simuladores e outros dispositivos que valorizam as individualidades, buscando estimular idéias, opiniões e atitudes, em que o aluno exercita sua capacidade de aprender a aprender e desenvolver a habilidade de raciocinar, para o uso destas capacidades já retidas e amadurecidas, em outros contextos [1,3].

O modelo educacional, adotado a centenas de anos nas universidades, vem se mostrando pouco eficiente para atender um público que tem tempo limitado para estudo presencial e está inserido em um mercado que exige um processo de ensino-aprendizagem continuado.

Nesse novo cenário educativo cujas transformações tecnológicas têm ampliado as demandas e facilitado o acesso ao conhecimento, de forma rápida e barata, o uso adequado das novas ferramentas para o ensino-aprendizado,

em especial a Internet, torna-se fundamental para o sucesso das IES em sua tarefa de preparar as novas gerações de profissionais [6].

Por isso, as estratégias pedagógicas que fazem uso do AVA são, hoje, o meio mais importante para integração de professores, alunos e profissionais. Esta ferramenta torna o processo educativo a distância mais interativo, na medida em que utiliza recursos multimídia, além de disponibilizar os conteúdos em tempo integral [1,7].

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a reciprocidade, a interação e o desempenho de alunos de cursos presenciais de graduação da área de saúde do Centro Universitário Hermínio Ometto quanto à oferta da disciplina de Química Geral, em regime de dependência, ministrada na modalidade a distância.

Metodologia

a) Modelo de ensino

O modelo empregado nesta experiência encontra apoio em trabalhos que mostram a utilização do AVA como ferramenta de escolha para situações em que, além de vencer a dificuldade de acesso às informações, em termos de local e tempo, haja a consulta rápida e constante dos alunos e tutores [8,9]. A escolha também considerou a flexibilidade de horário para realização das atividades e a facilidade para formatação do conteúdo para o desenvolvimento do curso. Ele permitiu, ainda, aumentar o número de alunos participantes, a um custo relativamente baixo para a instituição, uma vez que a infraestrutura do núcleo de desenvolvimento tecnológico e os tutores já eram suportados pela mesma.

Somado a isso, procuramos organizar um ambiente de ensino que tivesse uma apresentação funcional e de fácil manuseio, com flexibilidade para atualizações e disposição lógica do conteúdo, apresentado em formato compacto, com linguagem e elementos gráficos adequados aos temas em estudo [8,9].

O Centro de Tecnologia Educacional (CETEC) do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS adotou a plataforma TELEDUC (NieD/UNICAMP) e implementou várias modificações gráficas que

modernizaram e facilitaram sua utilização por parte dos docentes, gerenciadores do conteúdo e dos alunos.

b) Formato do curso

O conteúdo da disciplina de Química Geral compreendeu 14 módulos, a saber: **Módulo I**- Simbologia química; **Módulo II** - Materiais de laboratório; **Módulo III** - Nomenclatura inorgânica; **Módulo IV**- Fórmulas moleculares; **Módulo V** - Unidades de concentração; **Módulo VI** - Tipos de reação química; **Módulo VII** - Cálculo estequiométrico simples e especiais; **Módulo VIII** – Solubilidade; **Módulo IX** - Cálculo de solubilidade a partir do K_{PS} ; **Módulo X** - Funções orgânicas; **Módulo XI** - Reações orgânicas; **Módulo XII** – Espectrometria; **Módulo XIII** - Processos de oxidação e redução e **Módulo XIV** – pH, pOH e Solução-tampão. Para cada módulo foram utilizados recursos de hipertextos, imagens ilustrativas, vídeos e animações em Flash (*Flash Dreamweaver*TM) compilados e organizados de acordo com proposta da disciplina e a temática abordada. Esses materiais foram obtidos da base de dados de acesso público na Internet e da análise de textos roteirizados pelos autores. O conteúdo foi instalado dentro da plataforma TELEDUC modificada, permitindo acesso irrestrito a todos os módulos, com total liberdade de escolha dos conteúdos a serem consultados, estudados e impressão quando desejado.

A organização de cada módulo foi centrada em um conjunto de hipertextos, animações e vídeos ilustrativos, além de atividades de fixação, associadas a questões referentes aos assuntos discutidos. Com a abertura de cada módulo, o aluno teve acesso a informações sobre o tema: sua apresentação, conceitos abordados e objetivos. O aluno foi estimulado a fazer uma revisão dos seus conhecimentos a partir de textos envolvendo temas básicos. Ele teve acesso, além dos hipertextos, a um vídeo explicativo produzido pelo autor e a atividades complementares com bibliografia sugerida. A fixação do conhecimento foi estruturada em questões elaboradas pelos docentes responsáveis. Estas foram apresentadas em janelas de texto no formato de “pop up”. Ao assinalar uma resposta para os exercícios de revisão, independentemente de a mesma estar correta ou não, abria-se uma nova janela “pop up” contendo comentários sobre a alternativa escolhida. Caso a opção apontada não fosse a correta, sugeria-se o estudo daquele tópico.

Quando a opção assinalada estava correta, permitiu-se ao aluno passar para a próxima questão. Ao final da revisão o aluno podia retornar ao conjunto inicial de conteúdos. Além disso, foram desenvolvidos fóruns para discussão de temas específicos em alguns dos módulos da disciplina.

c) Estrutura de apoio

Os módulos do curso foram organizados por professores da disciplina de Química Geral da Instituição que passaram a atuar como tutores na operacionalização da disciplina a distância. Todos os alunos reprovados das disciplinas regulares dos cursos de Biologia, Biomedicina, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia e Odontologia foram orientados a participar do curso como atividade obrigatória para cumprimento da dependência. O acesso foi disponibilizado aos alunos, distribuídos de acordo com seus cursos de origem.

Considerando-se o número de interessados, foram montados horários diferenciados para atender à demanda de tutoria, para agilidade e exatidão nas informações prestadas. A operacionalização da disciplina ficou a cargo do CETEC/UNIARARAS, sob a coordenação de um docente. Ao coordenador de cada curso coube assegurar a logística da disciplina, o monitoramento de acesso dos alunos e dos contatos com eles.

Aos tutores atribui-se à função de acompanhamento dos módulos, esclarecimento de dúvidas sobre o conteúdo, verificação do desempenho, elaboração de relatórios sobre a assistência prestada, quanto aos horários de acesso e resolução de dúvidas.

A comunicação entre alunos, tutores e coordenação foi estabelecida por meio de fóruns e e-mails disponibilizados pelo CETEC. Além do corpo pedagógico da disciplina, uma equipe de apoio deu suporte à estrutura tecnológica. Os módulos, após serem elaborados pelos responsáveis, passaram por uma formatação gráfica e estética realizada pelos *webdesigners* da instituição. A adaptação da plataforma TELEDUC ficou a cargo de programadores em PHP do CETEC. O cadastramento, organização das turmas e liberação dos módulos pelo sistema, deu-se pela equipe do Departamento de Informática.

d) Avaliações e suporte ao aprendizado

A avaliação de cada módulo foi feita a partir de questões relacionadas aos conteúdos e as atividades desenvolvidas em cada módulo. Os testes utilizados foram de múltipla escolha e eram gerados aleatoriamente, a partir de um banco de questões, a cada visita do aluno ao sistema. O resultado das avaliações aplicadas em cada módulo, de acordo com a sua estrutura, foi disponibilizado no sistema acadêmico, para acesso por meio de senha individual.

Ao término de cada módulo de atividades, o aluno foi convidado a responder um questionário de auto-avaliação e avaliação da disciplina. Os questionários avaliaram a opinião dos participantes, quanto ao conteúdo da mesma, interatividade, estímulo para o aprendizado propiciado pelos recursos tecnológicos e pela tutoria, além dos aspectos de navegabilidade no ambiente utilizado. As informações obtidas foram compiladas em tabelas.

No final da disciplina os alunos realizaram uma avaliação final presencial envolvendo todo o conteúdo desenvolvido na disciplina.

O resultado final da nota, para aprovação na disciplina, foi composto pela média das notas de cada avaliação ao término de cada módulo, com peso quatro, somada a nota da avaliação final, com peso seis.

É importante destacar que, antes da implantação da disciplina, foram promovidos pela instituição vários encontros semestrais de sensibilização e orientação aos alunos que seriam “público” do semestre seguinte.

Resultados e Discussão

A disciplina de Química Geral ministrada na modalidade a distância e, analisada neste estudo, foi estruturada levando em consideração as dificuldades encontradas pelos alunos no entendimento do conteúdo específico, manuseio dos recursos tecnológicos e na utilização da linguagem. Somando a esses aspectos, foram avaliados a adequação qualitativa e quantitativa do uso de recursos audiovisuais e de texto ao volume de

informações e a integração das mesmas às fornecidas pelas demais disciplinas dos cursos e sua integração a proposta pedagógica dos mesmos.

A implantação da disciplina ocorreu em 2007, disponibilizada para todos os alunos dependentes das disciplinas regulares dos cursos de Biologia, Biomedicina, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia e Odontologia da UNIARARAS. O número total de alunos atendidos foi de 11 (onze). Todos participaram dos módulos e realizaram integralmente às atividades, questionários de auto-avaliação e avaliações previstas no cronograma da disciplina.

Os matriculados na disciplina de Química Geral, na forma de dependência, ofertado na modalidade a distância, apresentaram desempenho médio, na disciplina de origem, inferior a quatro. Estes, no entanto, obtiveram aprovação, após o cumprimento das atividades e avaliações previstas nos módulos da disciplina a distância, média superior a seis.

Por estarem sendo ministrados pela segunda vez ao mesmo público, mas através de uma de uma metodologia diferente, o desempenho obtido pelos alunos ao término do processo foi muito satisfatório e, em alguns casos, a melhora nos resultados acadêmicos foi superior a 80%. Isto demonstra que o uso de novas estratégias pedagógicas, associado às novas tecnologias de informação e comunicação, no aprendizado dos mesmos conteúdos, foi capaz de despertar o interesse e estimular o aprendiz a aumentar sua dedicação a vida acadêmica.

Ao mesmo tempo, os discentes avaliaram positivamente as estratégias e os recursos pedagógicos empregados em cada módulo da disciplina e contribuíram com sugestões importantes para a melhoria das mesmas em futuras edições. Esses relatos foram corroborados pela análise do interesse e desempenho dos participantes junto às atividades propostas para a disciplina.

A tabela I resume o rendimento médio (média \pm desvio-padrão) dos alunos na disciplina regular e no módulo de dependência a distância além dos resultados obtidos nos diferentes aspectos avaliados pelos alunos quanto a disciplina.

Tabela I – Parâmetros de rendimento da turma (média \pm desvio-padrão) e auto-avaliação dos alunos da disciplina e o maior resultado encontrado expresso em % do total de entrevistados.

Parâmetros	Avaliação	Resultados (%)
Avaliações propostas na disciplina presencial	Média das notas finais dos alunos na disciplina regular	3,8 \pm 0,75
Avaliações propostas no modelo à distância	Média das notas finais dos alunos no módulo de dependência oferecido a distância	6,1 \pm 0,54
Aplicabilidade os Conceitos	Ótimo/Bom/Regular/Ruim	Bom – 71,4 %
Interatividade	Insuficiente/Adequada/Excessiva	Adequada – 57,9%
Visual Estético	Ótimo/Bom/Regular/Ruim	Ótimo – 57,9 %
Qualidade das Atividades Propostas	Insuficiente/Adequada	Adequada – 57,3%
Quantidade de Atividades Propostas	Insuficiente/Adequada/Excessiva	Adequada – 85,7%
Navegabilidade do AVA (Teleduc)	Ótimo/Bom/Regular/Ruim	Bom – 85,9 %
Atendimento da Tutoria	Ótimo/Bom/Regular/Ruim	Ótimo – 57,1%
Avaliação Geral	Ótimo/Bom/Regular/Ruim	Bom – 82,9 %

Dentre as estratégias, mereceu destaque, na opinião dos alunos, a utilização dos recursos audiovisuais para sedimentação dos conceitos apresentados nos hipertextos iniciais. Cerca de 70% dos alunos avaliaram como ótimo a utilização combinada de vídeos explicativos dos professores-autores e animações que ilustraram a descrição dos textos. Nas contribuições espontâneas, quase a totalidade dos alunos manifestaram sua satisfação com a combinação das animações tridimensionais em vídeos narrados na compreensão dos conceitos mais complexos da disciplina.

Merece destaque também a indicação positiva por parte dos alunos (cerca de 80%) quanto à utilização de imagens para apoio a compreensão de conceitos e na aplicação das avaliações dos módulos.

Observa-se, portanto, que a organização dos módulos e o uso dos recursos pedagógicos utilizados foram capazes de propiciar um ambiente de ensino dinâmico e criativo. Além disso, a utilização de atividades diversificadas e atraentes foi capaz de estimular uma atitude investigativa, por parte dos alunos, na reconstrução do conhecimento.

Além desses parâmetros, aproximadamente 85% destacaram a importância da educação a distância e da metodologia empregada para a distribuição do conteúdo da disciplina para sua formação profissional. Somando-se a esse fato, 81% dos alunos afirmaram que o aprendizado virtual permitiu condições de aprendizado equivalentes ou superiores aos recursos presenciais tradicionais.

Além dos aspectos específicos do conteúdo da disciplina, foram analisados pelos alunos os recursos tecnológicos para interatividade na distribuição dos conteúdos do curso. Cerca de 70% dos alunos destacaram positivamente o ambiente das salas de discussão, o sistema de troca de e-mails, plantão de tutores e a plataforma na qual os conteúdos foram disponibilizados. Apenas 8% declararam alguma dificuldade na utilização dos meios eletrônicos de distribuição de conteúdos ou de troca de informações durante o período de duração da disciplina.

Particularmente, a organização dos conteúdos, bem como o emprego de atividades orientadas de pesquisa associadas a fóruns de discussão, foram aprovadas por 80% dos alunos quanto ao uso objetivando facilitar a compreensão dos itens mais complexos. Em especial, nos módulos onde a compreensão dos fenômenos estaria facilitada com o emprego de atividades experimentais, foram utilizados vídeos, acompanhados de estudos dirigidos. Esta estratégia foi considerada apropriada por 65% dos alunos. Verifica-se, dessa forma, que o estímulo a autonomia, promovido entre os alunos pela estratégia de aprendizado empregada na disciplina, foi efetivo.

Observam-se ainda nos dados acima que a os alunos foram orientados e atingiram um desempenho adequado através da proposta da disciplina. A interação entre os alunos, entre estes e os docentes e com os conteúdos e atividades foi plenamente atingida. Além disso, a realização de disciplinas a distância, em cursos presenciais, sabidamente é capaz de promover modificações nas concepções relativas ao uso das tecnologias digitais na educação e possibilita a emergência de subsídios teóricos, metodológicos e experimentais para o desenvolvimento, com qualidade, da modalidade híbrida de ensino [10].

Sabe-se também que a disciplina com características semi-presenciais permite a maleabilidade de tempo, ou seja, o aluno pode acessar o material didático e se comunicar com o professor a qualquer hora. Esta situação, aliada a flexibilidade do espaço, desenvolveu no aluno, analisado neste trabalho, autonomia e autoconfiança para construção do conhecimento e para tomada de decisões. Além de permitir com que as pessoas ganhem tempo e produtividade, pois o tempo economizado no deslocamento pode ser dedicado ao estudo, à família ou a assuntos pessoais; o que resulta em melhor qualidade de vida [11].

Neste contexto, nossos dados vêm confirmar a importância de iniciativas desse tipo para o aprimoramento de ferramentas de facilitação pedagógica para o aprendizado [6,7,9]. A disciplina desenvolveu o princípio da construção social do conhecimento através do trabalho colaborativo, estando todos envolvidos em equipe para a solução de problemas propostos em cada módulo. Esse comportamento melhorou o rendimento nas disciplinas regulares do curso por parte dos alunos. Relatos dos coordenadores dos cursos envolvidos com a disciplina indicaram que a pró-atividade exigida para as atividades a distância teve reflexo positivo nos resultados dos discentes em sala de aula. A convivência com novos recursos didáticos de ensino permitiu estreitar as relações e compromissos com o ensino e aprendizado entre os alunos e seus docentes.

A operacionalização da disciplina vislumbrou ainda a ampliação da troca de informações entre os envolvidos no curso, grupos de alunos, tutores e a coordenação. Os contatos foram facilitados através de grupos “e-mails”, permitindo ampla divulgação das mensagens. A plataforma TELEDUC,

modificada pela UNIARARAS, permitiu o uso de mural e fórum com acesso livre por todos os envolvidos, dinamizando a comunicação. Essa dinâmica de trabalho serviu para humanizar as relações entre os discentes e demais participantes da disciplina e facilitar a compreensão de alguns tópicos mais complexos ministrados em alguns módulos [7,9]. O docente responsável manteve um e-mail exclusivo para observações, críticas e sugestões sobre a mesma.

Nossa experiência confirma o reportado por trabalhos recentes [12,13] que citam as estratégias da educação à distância como um importante recurso de apoio ao ensino presencial. Ao mesmo tempo, reforça as evidências de que as tecnologias que viabilizam esse tipo de metodologia são fortemente indicadas para vencer desafios em que a precisão e a velocidade da troca de conhecimentos são essenciais para o aprendizado e atualização de conhecimentos pelos profissionais.

Conclusão

Com um número cada vez maior de pessoas conectadas à Internet e o aumento de recursos educacionais que podem ser implementados através de ambientes virtuais, a Educação a Distância atinge um número cada vez maior de alunos. Os resultados obtidos com o processo pedagógico e as ferramentas tecnológicas de educação a distância, empregadas na disciplina de Química Geral na modalidade a distância ministrada aos alunos dependentes de diferentes cursos de graduação da instituição, indicaram que a proposta foi positiva para motivar professores e alunos a se capacitarem e se sentirem estimulados a romper o paradigma da educação do futuro próximo. Além disso, a utilização de tecnologias de informação e comunicação aliadas à ambientes virtuais de aprendizagem constitui uma estratégia pedagógica que tem auxiliado alunos de diversos cursos de graduação a superarem suas deficiências de conteúdos que dificultam seu rendimento nas disciplinas curriculares de seus cursos e proporciona aos seus participantes maior flexibilidade de tempo e espaço.

Referências

- [1] LUCENA, Carlos; FUCKS, Hugo. A educação na era da Internet. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000.
- [2] M. A. R. Bastos, E. M. P. Guimarães. “Educação a distância na área da Enfermagem: relato de uma experiência”. Rev. Latino-americana, 11(5), set/out 2003.
- [3] MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. Novas tecnologias e mediação pedagógica. São Paulo: Papirus, 2002.
- [4] M. F. S. O. Barbosa, F. Rezende. “A prática dos tutores em um programa de formação pedagógica à distância: avanços e desafios”. Interface Comunicação, Saúde, Educação;10(20):473-486, jul.-dez. 2006.
- [5] L. Vigotski. “Pensamiento y Lenguaje”. Editorial La Pleyade, Buenos Aires, 1995.
- [6] M. K. Borges. “Educação Semipresencial: Desmistificando a Educação a Distância”. Anais do 12º Congresso Internacional de Educação à Distância. Florianópolis, Setembro 2005.
- [7] BARBOSA, Rommel Melgaço (org.). Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- [8] MORAES, Maria Cândida. *Educação a Distância – Fundamentos e Práticas*. Campinas: NieD - UNICAMP, 2002.
- [9] VALENTE José Armando; PRADO, Maria Elisabete Brito; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. *Educação a Distância via Internet*. São Paulo: Avercamp, 2003.
- [10] CAMPOS, Fernanda; SANTORO, Flávia Maria; BORGES, Marcos; SANTOS, Neide. Cooperação e aprendizagem on-line. Rio de Janeiro: DPA, 2003.
- [11] VITORINO, Elizete Vieira. Educação a Distância (EaD) na percepção dos alunos. Itajaí: UNIVALI Editora, 2004.
- [12] MOORE, Michael; KEARSLEY, Greg. Educação a distância. Uma visão integrada. São Paulo: Thompson, 2007.
- [13] TORI, ROMERO. EDUCAÇÃO SEM DISTÂNCIA – As tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: SENAC, 2010