

pág. 4:

VI. Conteúdo

6.1. Visão Geral

Embora as tecnologias baseadas em rede sejam consideradas largamente usadas para propósitos educacionais, o processo de integração da TIC na educação não é um processo simples e directo. O processo de transição dos métodos tradicionais de ensino para o ambiente reforçado com as TIC não é sempre óbvio. Frequentemente ocorre a sobreposição na aplicação de instrumentos/ferramentas das TIC no ensino. As TIC são algumas vezes usadas em combinação com outras estratégias, tal como a mudança de ensino baseado em livros para a rede baseada em livros ou através de uma apresentação de PowerPoint na sala de aulas para uma apresentação em PowerPoint na internet. Algumas vezes ambos actuam em paralelo, em conjunto ou alternadamente.

Este módulo apresenta temas identificados com actividades exemplares para apoiar professores em integrar melhor as TIC no seu ensino, em particular oferecer elevada qualidade de educação para os estudantes de química no programa de ensino à distância. Apresenta-se uma introdução sobre as teorias e princípios de integração das TIC em temas identificados, de seguida são desenvolvidos em sete objectivos específicos de aprendizagem da aplicação da TIC, que pode ser adaptado de acordo com áreas específicas de uma disciplina.

6.2. Plano geral.

O conteúdo deste módulo focaliza no desenvolvimento daquelas competências e habilidades do professor comuns à todas formas de abordagem na integração das TIC na aprendizagem, de modo que os professores procurem formas de melhorar a sua forma de ensinar. Exemplos destas competências gerais incluem, entre outras, a habilidade de decidir porquê, onde e como as ferramentas de TIC vão contribuir para os objectivos de ensino, como escolher dentro de uma variedade de instrumentos/ferramentas de TIC que são mais apropriados para estimular a aprendizagem e melhorar a qualidade de educação oferecida; a habilidade de facilitar aos estudantes no uso e análise de informação da internet e recursos baseados nas TIC em relação à aprendizagem numa área específica de uma disciplina. Deste modo, o processo de integração das

TIC numa área específica da disciplina é de uma necessidade incremental e depende de objectivos claramente definidos para a sua efectividade na educação.

O uso integrado das TIC numa disciplina curricular e seu ensino numa aula, bem como a gestão da turma é um processo complexo, que normalmente é alcançado seguindo um conjunto de parâmetros orientadores. Neste módulo, existem duas actividades complementares: o primeiro focaliza nas teorias e princípios que sustentam a integração das TIC nas educação e o segundo é a prática do professor no uso de computador no uso das TIC com o suporte de portais baseados na rede.

pág. 5:

As duas principais tendências no ponto central do conteúdo são como se seguem:

1. Princípios pedagógicos e teorias de integração das TIC na educação: Projectos de TIC na Educação e Temas (20 horas)
2. TIC para o Ensino da Química e Desenvolvimento Profissional do Professor: Actividades específicas de aprendizagem da química (100 horas)

O conteúdo do módulo fornece ao currículo de formação do professor que incorpora a pedagogia, por exemplo, objectivos específicos de aprendizagem e actividades de aprendizagem necessárias para a integração efectiva das TIC na educação Química.

SECÇÃO I: Estrutura Conceptual

- 1.1. Materiais do curso necessários
- 1.2. Propósitos do módulo
- 1.3. Objectivos gerais, objectivos específicos
- 1.4. Actividades de aprendizagem
 - 1.4.1. Pré-avaliação;
 - 1.4.2. Conceitos chaves
 - 1.4.3. Leituras necessárias
 - 1.4.4. Recursos de multimédia
 - 1.4.5. Ligações úteis

SECÇÃO II: Integração das TIC numa disciplina específica

- 2.1.1. **Crosscutting** actividades de aprendizagem
- 2.1.2. Relatório sobre leituras seleccionadas + avaliação
- 2.2. Disciplina – actividades específicas de aprendizagem
 - 2.2.1. Actividade um + avaliação
 - 2.2.2. Actividade dois + avaliação
 - 2.2.3. Actividade três + avaliação
- 2.3. Síntese do Módulo
- 2.4. Avaliação final
- 2.5. Referências

pág. 6

Integração de TIC na Química

Parte um

Estrutura Conceptual	Materiais de curso necessários Objectivos gerais Actividades de aprendizagem	Objectivos específicos Pré-avaliação Conceitos chaves Leituras necessárias Recursos de multimédia Ligações úteis
----------------------	--	---

Parte dois

Integração das TIC nas disciplinas	actividades cruzadas de de aprendizagem	Relatório sobre leituras necessárias + avaliação ----- Relatório sobre leituras seleccionadas+avaliação
	Actividades específicas de aprendizagem da disciplina	Actividade um + avaliação Actividade dois + avaliação Actividade três + avaliação Actividade quatro + avaliação

Parte três

Síntese do módulo

Avaliação final

Biografia do autor do módulo

Referências

pág. 7

VII. OBJECTIVOS GERAIS

O objectivo geral deste módulo é ajudar aos estudantes futuros professores de química a saber como usar as TIC como instrumentos/ferramentas para desenhar novos ambientes de aprendizagem para os seus específicos propósitos da disciplina e para ajudar seus futuros estudantes a usar as TIC. Ao interagir com este módulo espera-se providenciar aos estudantes futuros professores com conhecimentos, habilidades e atitudes para melhor usar tecnologias nos planos de lição e nas aulas, pesquisa, comunicação, resolução de problemas e um desenvolvimento profissional contínuo.

VIII. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS DA APRENDIZAGEM

(Objectivos Instrucionais)

Os princípios de integração das TIC na educação são aqui expressos como sete objectivos específicos da aprendizagem da química. Os estudantes devem ser capazes de:

1. Aplicação crítica dos princípios pedagógicos da integração das TIC na educação.
2. Desenvolver e facilitar as actividades de aprendizagem baseadas nas TIC no contexto de ensino de química.
3. Analisar e avaliar conteúdos e contextos apropriados para o uso das TIC no ensino da química.
4. Usar apropriados e variadas comunicações e instrumentos/ferramentas de multimédia (emails, websites, etc.) para o ensino e aprendizagem da química.
5. Usar eficientemente as TIC na pesquisa, resolução de problemas e aprendizagem da química baseada em projectos.
6. Usar as TIC eficientemente para o desenvolvimento profissional no contexto de ensino e aprendizagem da química.
7. Integrar apropriadamente TIC nas actividades curriculares da química que vão encorajar os estudantes a dominar o seu rico ambiente de aprendizagem das TIC.

pág. 8:

IX. Actividades de Ensino e Aprendizagem

9.1. Pré-avaliação: Você está pronto para este módulo?

Alunos

Nesta secção você vai encontrar questões de auto-avaliação que lhe vão ajudar a testar a sua preparação e prontidão para completar este módulo. Depois de completar este auto-teste você deve avaliar objectivamente o seu desempenho e realizar as acções recomendadas com base no seu resultado. Recomendamos que leve o tempo necessário ao responder as questões.

Instrutores

As questões de pré-avaliação abaixo apresentadas pretendem guiar os estudantes e ajudá-los a decidir se têm conhecimentos básicos suficientes e habilidades necessárias para a conclusão do conteúdo apresentado neste módulo. Como instrutor você deveria encorajar aos seus alunos para se auto-avaliarem, tentando responder as questões apresentadas abaixo. Sugere-se fortemente que o estudante individualmente deve submeter-se às recomendações feitas com base nas notas obtidas. Pesquisas educacionais consistentemente mostram que o cumprimento das recomendações vai em última análise ajudar os alunos a estar melhor preparados para a ligação do novo com o conhecimento existente.

9.2. Auto-avaliação de Competências nas TIC

Avalie as suas competências em TIC para esta disciplina específica do exercício de integração das TIC. Se o seu resultado for igual ou maior que 60 dos 75 possíveis, você está pronto para este módulo. Se o seu resultado estiver entre 40 e 60 você poderá precisar de rever suas habilidades básicas do curso anterior sobre TIC. Se o resultado for inferior a 40 dos 75 possíveis, indica que você precisa de um curso em habilidades básicas de TIC.

Tente as seguintes questões e avalie onde se encontra no espectro de usuários das TIC.

pág. 9:

Integração das TIC na Química

Áreas de Competência

Nível de Confiança

Baixo	Precisa de ajuda	Bom	Alto	Muito alto
1	2	3	4	5

A). Geral

1. familiar com as habilidades básicas das TIC da AVU (usando processador de texto, programa de processamento de dados, navegador de rede, etc. veja a lista de pré-requisitos).
2. Confiante em guiar o instruído de ODeL da AVU (planos de lição, ligações de referências, etc.)
3. Usando o programa (programa de quadro branco interativo para criar e salvar **flip charts**.)

B). Usando TIC em Numeração

4. Ensinar a toda turma & trabalho em grupo programa: Por ex; álgebra, gráficos, actividades primárias; como ensinar facilmente a matemática; TIC em Matemática, RM Matemática; usando RM em Matemática.

Usando as TIC na Literatura

(Ensinar a toda turma & trabalho em grupo programa)

5. Programa: Por ex: Actividades primárias criando recursos em programa genéricos (por ex. TAWW, pronunciando as primeiras palavras, meu processador de texto 3), websites.

C). Usando as TIC na Química

6. Usando laboratórios virtuais e simulações

(por ex. Bancadas ópticas **applet**)

<http://www.hazelwood.k12.mo.us/~grichert/>

optic/intro.html,physics 2000), (por ex: química

<http://www.chm.davidson.edu/chemistryApplets/index.html>, usando cursos de química online

(por ex: tecnologias do ensino a distância)

7. Usando programas de modelação química

(por ex: clips de crocodilos). Veja <http://www.crocodile-clips.com/science/>

8. Uso de outros recursos das TIC (por ex: júnior vista & sentido/equipamento sensor, câmara digital, microscópio electrónico).

Actividade prioritária para o ensino de toda turma

D). Usando as TIC em Ciência

9. Usando programas genéricos para apresentar informações e para criar recursos do aluno (por ex: TWAW, pronunciando a primeira palavra, minha palavra, programa de manuseamento de dados),

Armazenamento de dados

Pesquisa usando websites & CD ROMS

E). Usando as TIC em outras áreas do currículo

10. Actividade prioritária: criando recursos em programas genéricos (por ex: TWAW, pronunciando a primeira palavra, minha palavra), websites, Micropedia, CD ROOMs, câmara digital, câmara vídeo digital.

11. Usando as áreas partilhadas no sitio da AVU e/ou sitio da PI (leia, escreva & trabalho de casas) para colocar matrizes em pastas para alunos e para partilhar o trabalho.

12. Usando programa de escritório (processador de texto, Excel, powerpoint) para uso profissional, por ex. para criar e adaptar recursos de ensino, escrever relatórios, planificar horários, registar dados dos alunos.

13. Usar internet para o desenvolvimento profissional (recursos de ensino, informações de ensino, copiando imagens)

14. Uso de programa para registar o progresso dos alunos.

15. Uso de outros recursos das TIC (por ex: scanner, câmara digital)

Pág. 11

9.3. Precauções sobre concepções erradas no ensino e aprendizagem

Alunos

Esta secção oferece suporte aos alunos que estão apreensivos em trabalhar com computadores ou usando internet. Você também irá encontrar um número de sugestões úteis que lhe irão ajudar a evitar imprevistos, concepções erradas e preconceitos. Para você apreciar a relevância e aplicação apropriada das TIC, você precisa de ter um olhar crítico sobre os potenciais e reais risco, se existir, de ensinar com as TIC.

Concepções erradas sobre as TIC algumas vezes aparecem como resultado da não compreensão ou conhecimento insuficiente que alguém possui sobre como as coisas funcionam. As concepções existentes podem estar próximas da visão correcta, mas são essencialmente incorrectas.

Por exemplo, crianças podem ter a inocente visão de como o computador funciona, creditando-o com super inteligência além das capacidades de qualquer máquina existente. Tal visão pode ter sido desenvolvida como resultado de algum exercício da mente sobre coisas que informações tecnológicas foram capazes de alcançar nos tempos modernos. Por isso, concepções alternativas de jovens muitas vezes envolvem percepções e/ou limitada compreensão da natureza da tecnologia. Mas não há dúvidas de que acesso às TIC providencia um dos melhores meios necessários para preparar jovens para ter um papel completo na sociedade contemporânea e contribuir para um conhecimento económico.

Porém, nem todos os professores estão convencidos de que as TIC deviam ser uma parte integrante das suas estratégias de ensino (Galanouli, Murphy, & Gardener, 2004). Resistir a mudança é um estado da mente de muitos professores e é uma das mais difíceis barreiras para a integração efectiva das TIC.

Para falar, algumas das pessoas receosas podem ter, estar preparados para discutir algumas das preocupações levantadas, se necessário envolve-los em debates construtivos que têm como finalidade clarificar assuntos e reconhecer limitações onde elas existem. Assuntos como o papel das TIC na mudança da sociedade devem ser colocados para discussão de modo que providencia opiniões informadas. A asserção, por exemplo, de que: "*A internet é potencialmente*

perigosa e pessoas pretendem simplesmente vender-lhe algo imaginável sem qualquer compunção moral"; *"Computadores são brinquedos para rapazes e não são interessantes e úteis para meninas"* são certamente afirmações interessantes que precisam de ser justificadas e desterradas.

Tópicos similares podem ser propostos para elucidação, mesmo a sua própria percepção ou atitude em relação ao uso das TIC nas escolas.

Pág. 12.

Algumas Concepções Erradas no uso das TIC

Aqui vão algumas concepções erradas mais comuns:

- Que os ficheiros de gráficos são diferentes dos ficheiros de texto, ou de um ficheiro de processador de texto
- Que o ficheiro que está sendo editado é meramente a cópia de um ficheiro armazenado no disco (é importante também notar excepções para ficheiros com base de dados)
- Que o ficheiro com informações para fotografia é diferente de um ficheiro com informações para texto como o é a fotografia de uma página impressa. Isto é claro que não é verdade.
- Assim que alguém edita um documento no processador de texto, a informação do ficheiro é automaticamente mudada. Mas isto não é verdade (até que seja ressalvado). A excepção é uma base de dados na qual qualquer edição imediatamente muda o ficheiro de dados.
- Que todas páginas em rede estão indefinidamente disponíveis sem qualquer limite. Este não é sempre o caso. Alguém precisa de verificar o endereço de sítio em rede antes da mão, para ver se eles têm vida limitada e quando é que eles estão para mudar.

Precauções

- Estudantes precisam de orientação em pequenos detalhes sobre procura de informações da internet: Como instrutor/professor:
 - - Evite afirmações vagas tais como “procure na internet sobre.....” determinados tipos de actividades. A maioria de alunos precisam de mais direcções do que isso. Se você quiser que os alunos façam uma pesquisa de internet, dê-lhes uma actividade preparatória onde eles vão considerar as palavras-chaves apropriadas para entrar na máquina de pesquisa escolhida. Isto ajuda ao professor a fazer a verificação da pré-lição para assegurar que as palavras-chave seleccionadas produzem os resultados desejados.

- Antes da sua aula verifique quanto tempo leva baixar material de aprendizagem dos sítios escolhidos. Se levar um invulgar longo tempo, então terá que planificar a sua aula de acordo.
- Verifique a linguagem usada nos seus sítios escolhidos, para verificar se ela está de acordo com a linguagem da instrução.
- Você poderá precisar uma pequena lista de palavras-chave e conceitos a ser explicado aos alunos antes de tentar qualquer actividade de sítio da rede.
- A sua primeira escolha poderá não estar disponível:
 - Faça a lista de endereços de sítios de rede alternativos, para o caso de a sua primeira escolha não estiver disponível.

. Conexões indesejadas e actualizações:

- Pesquise seus sítios de rede seleccionados para conexões com indesejáveis sítios de rede e material de propaganda. Novas conexões aparecem todo tempo. Pesquise-as antes da aula.
- Pesquise seus endereços de sítios de rede seleccionados para particularidades que convidam a resposta por email.

Pág. 13

Veja se o endereço de email da escola pode ser submetido ou se a opção pode estar avariada/inválida.

Evite usar sítios de rede que convidam a respostas pessoais por email.

- Palavras-chave: Sua importância e limitações:
 - Verifique a escrita das palavras, especialmente as palavras científicas, por ex. sulfur, ao invés de sulphur.
- . O acesso aos/para os computadores da escola pode ser restrito:
 - Alguns computadores da escola estão programados para bloquear salvamento e abaixamento de ficheiros, portanto o salvamento de ficheiros é limitado.
 - Alguns computadores da escola bloqueiam alguns sítios da rede, recusando o acesso.
 - Verifique antes da aula os computadores, quais é que vai usar para qualquer característica especial.
- . **Guarde um importante aspecto das TIC:**
 - Tente dar ao se endereço de sítio de rede um formato electrónico, salvando nos seus favoritos, como um e-mail, numa disquete ou num CD ROOM. Evite escrever endereços longos no quadro para escrever no computador a mão. Escrever um endereço de sítio errado pode ser muito desmoralizador para os alunos.
 - Mantenha uma cópia da lista de seus endereços de sítios de rede no seu flash pessoal, disquete ou CD ROOM e mantenha-o consigo durante a aula.
 - Depois de fazer a sua lista segura de endereços de sítios, torne-a disponível electronicamente aos alunos, através de sítio de rede do departamento, através da ligação da primeira classe do centro de conferências, ou e-mail.
 - Tente guardar os seus sítios escolhidos nos "favoritos" nos computadores que vai usar. Depois de clicar no botão "Adicionar Favoritos", clique na caixa onde diz "Mantenha disponível fora da rede". Nem todos os sítios podem ser salvos desta maneira. Esta forma dá-lhe a opção de usar os sítios de rede durante as aulas sem a ligação da internet estar activa. Alternativamente poderá gastar cópias de CD ROOM de sítios de rede que você pretende usar durante a aula, usando um CD que pode-se reescrever e carregar com sítios de rede antes de a aula iniciar. A única desvantagem

é que as cópias de CD ROOM com sítios de rede não são actualizadas quando o sítio de rede é actualizado.

. Nem todos os alunos têm acesso à internet em casa:

- Você pode dizer os alunos para usar internet para ajudar os trabalhos de casa. Contudo, você deve providenciar acesso a computador na escola antes prazo de entrega do trabalho de casa, para os alunos que não têm acesso de internet em casa.
- Se você apresentar a sua pequena selecção de sítios de rede aos alunos como um CD ROOM, eles não precisam de estar conectados e eles podem ter uma experiência virtual de internet.

Pág. 14

. Desenvolvimentos actuais e prováveis futuros nas TIC.

Previsões sobre futuras tendências de desenvolvimento das TIC envolve adjectivos tais como *“menor, mais rápido e barato”*. Aumentando a miniaturização, portabilidade e capacidade de sistemas significa que a extensão do uso das TIC está a crescer exponencialmente. Os próximos maiores desenvolvimentos são mais prováveis de ser:

- Maior adopção de tecnologia como USB, o que vai levar a diminuição de lugares de conexões na parte de trás do computador, já que a maioria dos instrumentos serão conectados/acoplados num único sítio.
- Tecnologias de Bluetooth que vão usar ligações de rádio e vai cortar o uso de cabos. Mais rápido acesso a internet com conexões de banda-larga mais espalhada, o que vai levar ao aumento do uso de recurso de multimédia em online, como rádio e vídeo. As implicações para escolas são que elas deverão tentar apanhar, devotando significantes recursos para investimento em tecnologia e treinamento.

pág. 15

X. Conceitos-chave (Glossário)

Alunos

Nesta secção você encontrará conceitos chave úteis de modo a completar este módulo. Não devia consultá-los logo de seguida. Ao invés, nós encorajamos-lhe a ler de forma breve as suas descrições e ir para a próxima secção.

Instrutores

Os **Conceitos chave** colocados aqui apresentam aos alunos recursos disponíveis para eles de modo a completar este módulo. Como instrutor dos alunos você deverá encorajar os alunos a ler as descrições apresentadas antes de irem para as actividades de aprendizagem. Pesquisa educacional mostra que esta sequência instrucional e educacional ajuda alunos a estar melhor preparados a ligar o conhecimento anterior com o novo.

TIC: Tecnologia (T) de Informação (I) e Comunicações (C) – o termo TIC incorpora uma actividade inovativa audiovisual, computação e técnicas de telecomunicações que permitem a aquisição, processamento e armazenamento de informação. Muitas dessas técnicas provêm da computação e comunicações. Um variado número de acrónimos são usados, incluindo IT, NT e IS. O termo TIC está se tornando mais comum na ciência, no Ensino a Distância e Aberto e na Integração Pedagógica das TIC.

Integração Pedagógica de TIC: este termo não é limitado ao estabelecimento de conexões/redes de trabalho e/ou a instalação de equipamento. Ele inclui o uso de tecnologias nas escolas para melhorar a aprendizagem e para facilitar o desenvolvimento educacional. Entre as definições, este conceito implica um processo de uso apropriado, regular e regulado de tecnologia interactiva com mudanças beneficiadas daí decorrentes nas práticas escolares e na aprendizagem do estudante.

Programa: Estes são programas inicialmente concebidos para facilitar o consumidor a usar TIC. Existem vários tipos de programas usados na Integração Pedagógica das TIC, incluindo aprendizagem, fontes abertas e programas grátis. Um número de mecanismos de suporte/apoio existe para assistir professores e estudantes a se tornarem confortáveis e eficientes com as TIC. Este suporte é muitas vezes apresentado na forma de CD ROOMs, tutorias, exercícios e outro material didáctico.

Sítios da rede: Estes são colecções de programas (página HTML, imagens, PDF, áudio, vídeo, animação em flash) e pastas formando a estrutura do sítio, colocada conjuntamente com a memória do computador (numa estação de trabalho durante a fase de desenvolvimento e o servidor é publicado) e ligado conjuntamente com hipertexto. O acesso ao sítio da rede pode ser global, usando a Rede Larga Mundial (World Wide Web) ou limitado a uma rede de trabalho local. Para qualquer sítio estar acessível externamente, o programa de servidor de rede deve estar operando no servidor onde o sítio está guardado.

Pág. 16:

Aprendizagem – Electrónica: é um termo usado para se referir a aprendizagem que tem lugar via internet. Aprendizagem auto-dirigida tem um papel importante neste tipo de educação, exigindo um crescente nível de autonomia do aluno. Programas de aprendizagem electrónica podem ser completados em áreas remotas usando internet, ou podem incluir curtas sessões para o ensino cara-a-cara.

Comunicação sincronizada: Refere-se ao modo de comunicação em tempo real, usando ferramentas tais como mensagens instantâneas, salas de conversas, fóruns de discussão, sistemas de conferências e jornais de parede.

Comunicação não-sincronizada: Aprendizagem electrónica oferece opções para sincronizar o tempo do educador e do aluno, permitindo-lhes que se comuniquem com base em planos feitos, no modo de comunicação não-sincronizada é através de troca de informações via multimédia – por exemplo, usando e-mail ou usando plataforma electrónica para submeter trabalho.

Portfólio electrónico: Também chamado portfólio digital, este instrumento é único que pode manusear uma dúzia de tipos de ficheiros (texto, imagens, áudio, vídeo, apresentações hiperligações). Esta nova tecnologia permite aos alunos subscrever ao portfólio para organizar seu próprio trabalho, ser aconselhado sobre actualizações e ter testes e jogos intelectuais em tempo real. É possível comunicar com o dono do portfólio em edu-portfolio.org, ou através de e-mail, ou através da função “comentário”. No geral este instrumento é flexível, simples e fácil de usar, permitindo que a informação e avaliação seja organizada e trocada. O seu potencial de aplicação oferece muitas perspectivas atractivas aos programas de aprendizagem electrónica.

Internet: Conexões para um número muito grande de computadores usando comunicações em rede de trabalho, tais como linhas telefónicas, para trocar informações na rede mundial. A Internet é, contudo, distinta da Rede Larga Mundial (World Wide Web), que, como e-mail, é apenas um dos serviços iniciais disponíveis através da internet.

Intranet: Este conceito geralmente designa conexões reguladas entre um grupo de utilizadores autorizados. Uma palavra-chave/senha pode ser requerida aos membros para ter acesso à troca de informação nesta pequena rede de trabalho (que é similar à tecnologia de internet). Sítios de rede, ou páginas de rede, são exemplos de redes de trabalho que usam intranet. Na aprendizagem electrónica rede de trabalho em intranet é uma maneira eficiente de trocar informações entre alunos, educadores e pares.

Registo de dados: Este é simplesmente a colecção e armazenamento de informação. Na química, tal como em qualquer disciplina de ciência, a principal característica da actividade prática tem sido sempre observações e medições. Os resultados obtidos são depois processados manualmente como dados e apresentados em tabelas e gráficos. Mas tecnologias modernas podem realizar esta tarefa. Com um programa apropriado, computadores modernos de lançamento de dados podem apanhar e instantaneamente desenhar gráfico de dados. Isto permite que os estudantes focalizem mais nas habilidades de observação de dados e manipulação que desenvolve e aperfeiçoa o pensamento científico, criatividade e a habilidade de resolver problema. Do ponto de vista de ensino, o uso de computador assistido para o lançamento de dados na química envolve uma mudança de ênfase da rotina de reunir dados para uma actividade do estudante mais interpretativa.

Pág. 17:

XI. Leituras Obrigatórias

Alunos

Nesta secção, você vai encontrar **leituras obrigatórias** úteis de modo a completar este módulo. Você não devia consultá-las de imediato. Ao invés, nós encorajámos lhe ter uma breve leitura sobre suas descrições e ir para a próxima secção.

Instrutores

As leituras obrigatórias colocadas aqui introduzem aos alunos os recursos disponíveis de modo a completar este módulo. Como instrutor de alunos você deveria encorajar os alunos lerem de forma breve as descrições antes de irem para as actividades de aprendizagem. Pesquisa educacional mostra que isto vai ajudar os alunos a estar mais preparados e ajudá-los a articular o conhecimento anterior.

Leitura obrigatória # 1

Referência completa: UNESCO (2004). *Technologies de l'information et de la communication en Education: Un programme d'enseignement et un cadre pour la information continue des enseignants*. Division de l'enseignement supérieur. ED/HED/TED/1

Resumo: Este livro tem dois objectivos: o primeiro para delinear um programa educacional de TIC para ensino secundário que responda aos padrões internacionais. O segundo objectivo é para delinear um programa de desenvolvimento Profissional e apoiar professores na sua implementação. Adicionalmente, empresta uma abordagem prática e realística dos programas educacionais e formação de professores, o que permite uma eficiente implementação com o conjunto de recursos dados.

Fundamentação/Justificativa: Este livro é uma oferta da UNESCO com o objectivo de apoiar educadores e estudantes a integrar melhor as TIC, incluindo multimédia, aprendizagem electrónica e educação à distância, no processo de formação e partilha de conhecimentos no campo da educação. É um documento particularmente bem organizado que oferece exemplos de aplicação das TIC para o ensino de Matemática, Biologia, Física e Química.

Pág. 18:

Leitura obrigatória # 2

Referência completa: *Becta (2005). The Becta Review 2005. Evidence on the progress of ITC in Education.* Becta ITC Research

Resumo: Este documento é uma revista científica que pesquisa o impacto das TIC na educação. Em particular ele nota os recentes progressos na instrução na sala de aulas. Esta revista também explora os desafios inerentes e correntes da integração completa das TIC na educação numa dinâmica orientação ambiental. Em resumo, enquanto se demonstra um aumento de conforto com as TIC entre os utilizadores e que o seu uso cresceu significativamente nos últimos dois anos, este documento revela que também existem reais evidências de um impacto positivo do uso de TIC na educação.

Fundamentação/Justificativa: Este documento é um recurso valioso que permite uma melhor compreensão da importância das TIC como um conjunto de instrumentos de apoio, especialmente na aprendizagem a distância e aberta. As evidências claramente apresentadas neste texto sugerem direcções para o desenvolvimento de novos programas de aprendizagem electrónica.

Leituras obrigatória # 3

Referência completa: UNESCO (2004). *Schoolnetworkings: Lessons learned.* Bangkok. UNESCO Bangkok (ITC lessonlearned series Volume II).

Resumo: Este documento é uma colecção de referências sobre ensino com as TIC. Ele apresenta uma variedade de métodos sobre a integração das TIC no ensino. O documento, compilado por especialistas, sintetiza um número de exemplos, e apresenta lições aprendidas com o uso de TIC em escolas numa variedade de países. O texto sugere instrumentos para guiar ambos, os fazedores de políticas e utilizadores na sua advocacia, bem como apoio de iniciativas de TIC na educação.

Fundamentação/Justificativa: Este documento é uma referência para o uso das TIC no ensino e aprendizagem de uma disciplina específica, tal como Biologia, Química e Física. Tal como outros textos nesta série, ele ajuda a uma melhor compreensão do processo de integração de TIC no ensino de disciplinas e no uso de tecnologias para melhorar a aprendizagem.

Leituras obrigatória # 4

Referência completa: Becta (2002). ImpactCT2. The impact of Information and Communication Technologies. *ITC in Schools Research and Evaluation Series – No. 7*, Department for education and skills.

Resumo: Este texto é o próximo numa série de relatórios de pesquisa produzidos pela organização BECTA do Reino Unido, sobre o impacto educacional das TIC. Ele aborda assuntos relacionados com o uso de TIC em disciplinas como matemática e ciência. Ele apresenta, em quatro páginas, os ganhos relativos dos utilizadores regulares e ocasionais de TIC em cada disciplina.

Pág. 19

Fundamentação/Justificativa: É importante ler este documento para melhor apreciar a altura, o real impacto e potenciais impactos para e do uso de TIC na aprendizagem de disciplinas científicas. Professores e alunos de africanos enfrentam enormes desafios nos seus sistemas de educação, pode beneficiar das experiências apresentadas neste estudo de integração das TIC nas suas práticas de formação.

Leituras obrigatória # 5

Referência completa: UNESCO (2002). *Teacher Education Guidelines: Using open and distance learning*. Education sector, Higher Education Division, Teacher Education Section in cooperation with R-9 Initiative.

Resumo: Este documento apresenta aos decisores, professores e estudantes que enfrentam com os desafios diários de alargar programas educacionais através da educação aberta e a distância. Entre outros objectivos, este documento tenta trazer à luz respostas a questões fundamentais na aprendizagem aberta e a distância para professores – da qual consiste esta formação, o que é o currículo e quem são os educadores, será esta formação apropriada, quem são os utilizadores, como deverá ele ser planificado e organizada, que tecnologias podem ser aplicadas, como podem eles ser financiados, como os professores podem desenvolver competências, como eles podem ter acesso a isso? Essas são as maiores questões abordadas neste importante documento de referência para a aprendizagem a distância e aberta.

Fundamentação/Justificativa: Este documento apresenta os desafios inerentes para o ensino a distância e aberta. Como um recurso o texto aprese sugestões para o financiamento, planificando e organizando e actividades, práticas educacionais e avaliação. O documento apresenta, por isso informações úteis para um trabalho colaborativo e o subsequente sucesso no campo de aprendizagem à distância e aberta.

Leituras obrigatória # 6

Referência completa: Tchameni Ngamo S. (2006). *Pedagogical Principles and Theories of ITC integration in Education*. Her Education. AVU Teacher Education Authoring content Workshop. Nairobi – Kenya, 21st August to 2nd September.

Fundamentação/Justificativa: Um objectivo claro é somente tão útil e tão claro como o caminho para o seu alcance – este princípio encontra aplicação na educação – para, enquanto metas podem ser bem definidas, o caminho para as alcançar devem também estar marcados. Deste modo, parece apropriado ganhar familiaridade com os aspectos que facilitam a integração e aplicação das TIC, bem como para preparar e ter actividades piloto de aprendizagem para gestão do ensino.

Pág. 20:

Leituras obrigatória # 7

Referência completa: UNESCO. (2002). *Information and Communication Technology in Education: A Curriculum for School and Programme of Teacher Development (2002)*.

Resumo: Este manual providencia uma abordagem prática e realística para o desenvolvimento do professor num contexto de integração de TIC no currículo do ensino no nível secundário. Ele indica um programa de apoio ao professor para integração das TIC no currículo com base no conjunto de recursos dados. A teoria e prática por detrás da abordagem da integração das TIC estão claramente explicados com exemplos e são adaptáveis para diferentes áreas de aprendizagem de ciências e matemática entre outras.

Fundamentação/Justificativa: Os futuros professores de química ou instrutores podem usar o manual para o desenvolvimento abordagens específicas da disciplina para o uso das TIC como uma ferramenta para o desenho de novos ambientes de aprendizagem usando Tecnologias de Informação e ajudar seus futuros estudantes a usar TIC. Muitos professores estão preocupados em desenvolver habilidades no uso de TIC na educação. Este livro está desenhado de modo a levantar a aplicabilidade de conhecimento de TIC no conteúdo da matéria da disciplina em ciência, matemática, línguas para um mínimo nível e para providenciar bases para mais desenvolvimento profissional.

Leituras obrigatória # 8

Referência completa: Tuvin-Arad I; & Gorsky P. (2007). *New Visuslisation tools for learning molecular symmetry a preliminary evaluation*.

Dept of Nature science, The Open University of Israel, Israel.

Published online: Journal of Chemistry Education Research and Practice, 2007, 8 (1) 61-72

Resumo: Este artigo de pesquisa é sobre a visualização molecular na aprendizagem da química, usando novos instrumentos/ferramentas de visualização das Tecnologias de Informação. Ele descreve como foi desenvolvido um sítio de rede que ajuda aos estudantes a visualizar e localizar elementos simétricos em três dimensões (3D) da estrutura molecular. O artigo inclui explicações textuais e uma caixa de ferramentas aberta que permite ao estudante desenhar elementos simétricos para qualquer molécula em 3D. O artigo focaliza como os estudantes aprenderam enquanto usavam o instrumento simétrico. O estudo providencia um apoio empírico para o uso de

instrumentos de visualização em moléculas simétricas e outras áreas da química, como a espectroscopia inorgânica, química quântica baseada na visualização.

Fundamentação/Justificativa: Pensamento visual-espacial, tal como em visualização molecular, tem um papel na educação da ciência em geral e da química em particular. Uma das contribuições deste artigo para a integração das TIC na química é que ele confirma descobertas científicas recentes sobre a correlação entre as habilidades da visão visual-espacial e seus sucessos na aprendizagem da química e resolução de problemas. O artigo providencia bom material textual em instrumentos de visualização 3D que foram usados para melhorar a compreensão dos alunos sobre a simetria molecular.

Pág. 21:

O instrumento pode ser usado em vários níveis de tratamento do conteúdo, para testar e para diversas audiências. Simetria molecular é ensinada em vários cursos de química, por ex. espectroscopia inorgânica, cada com seu próprio contexto, variando o nível conceptual. É por isso, útil e apropriado para você estudante estar familiarizado com ambos o estudo do desenho e a implementação de tal abordagem no ensino e aprendizagem da química que faz o uso da rede para visualização e busca de informação através da inquisição.

Leitura Obrigatória # 9

Burewick A, & Miranowicz, N (2006). *Effectiveness of multimedia laboratory instruction*

Dept. of Chemistry Education, faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University Poland.

Published Journal of Chemical Education and Practice 2006, 7, (1) 1-12

Resumo: O artigo indica o processo de integração das TIC no ensino tradicional de aulas laboratoriais de química. Ele descreve o desenvolvimento de um programa baseado no computador para testar a efectividade do uso de instruções interactivas nas aulas laboratoriais no ensino da química. Em geral o estudo mostra que o uso de instruções interactivas nas aulas laboratoriais aumenta a performance nas habilidades laboratoriais resultantes e encurta o tempo dispendido para completar exercícios laboratoriais e tarefas. Um número de passos de transição foi encontrado para caracterizar a integração de TIC em ambientes de aprendizagem laboratorial.

Fundamentação/Justificativa: O artigo contém informações úteis sobre como fazer a integração das TIC no ensino laboratorial da química usando instruções de multimédia interactivas. Embora as TIC tenham sido integradas em vários cursos de química e tenha mostrado benefícios educacionais, mudar formas tradicionais de ensino dos professores ainda é um processo desafiador. O estudo apresenta percepções positivas e negativas de professores sobre as TIC no melhoramento do ambiente de aprendizagem. Este artigo é importante para sensibilizar futuros professores para aspectos do currículo baseado nas TIC, incluindo barreiras para a integração de TIC que podem influenciar a prontidão de professores de química a usar instruções interactivas ao invés de instruções de papel.

Leitura Obrigatória # 10

T@lent **Formação em TIC para Professores**

Lewisham Education and Community Services (1999) "Ideas for integrating ICT into the primary and secondary classroom"(edited by Gill Deadman), London, Lewisham E & CS).

Resumo: Este é um programa de formação via internet do Reino Unido sobre a integração de TIC nas aulas do ensino primário e secundário. Quando fechados em termos de currículo, os módulos de formação fornecem bons modelos quer em forma de transmissão ou numa forma mais integrada de TIC na abordagem pedagógica. O sítio de rede: <http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/help.html> vai-lhe providenciar mais informações sobre a formação em TIC para professores. Como um infortúnio, fundos para financiar o sítio Talento terminou e com ele a manutenção do sítio. Como consequência, alguns das várias ligações e recursos podem estar altamente fora da moda, mas ideias pedagógicas ainda são válidas e extremamente úteis para o professor para a integração de TIC na química.

Fundamentação/Justificativa: O sítio de rede de Lewisham e o livrinho encontrado no módulo 3 contém recursos úteis na planificação e avaliação sobre a integração das TIC na educação química. Formatos de planos de lição e guiões de avaliação para integração das TIC na ciência estão disponíveis em linha, de tal modo que eles podem ser usados como modelos para melhoramento ou criando seu próprio plano de lição baseado em TIC, ou preparando uma unidade de plano de lição modelo, guião de correcção de portfólio e uma amostra de uma unidade de portfólio de lições de química. Você devia ter como objectivo completar os módulos 1,2 e 3, adaptando-os para as suas circunstâncias particulares. Fazendo uso deles também ajuda a construir sua confiança e competência em acessar informações relevantes da internet. Outros recursos de ensino e aprendizagem estão também disponíveis para abaixamento em formato de texto da página de recursos.

(<http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/pricor/resources.html#PlanningandAssessment>) por exemplo:

- Usando folha de processamento e de planificação
- Simulação

Leitura Obrigatória # 11

Kennedy, D. & Finn, Sean. (2000) *The Use of Datalogging in Teaching Physics and Chemistry in Second-level Schools in Ireland*

A Report submitted to the National Centre for Technology in Education and The Department of Education and Science. Ireland

Resumo: Este relatório indica um projecto de pesquisa colaborativa envolvendo o Departamento de Educação e a Associação Irlandesa de Professores de Ciência sobre o uso de armazenamento de dados nas escolas de química e física. O projecto apresenta de forma compreensiva e inclusiva duas questões: primeiro, quão efectivo é o processo de armazenamento de dados no ensino de química e física; o segundo, qual é o sistema mais adequado de armazenamento de dados para as escolas secundárias irlandesas. Doze escolas piloto foram investigadas, seis para química e seis para física.

Fundamentação/Justificativa: Você vai achar o relatório uma fonte de informação e ideias muito útil, em relação à teoria e prática de armazenamento de dados com base em computador para melhorar o trabalho prático na química e física. O relatório também apresenta outros aspectos valiosos do desenvolvimento profissional do professor no uso de tecnologia de computador no ensino da química na sala de aulas ou laboratórios.

Pág. 23:

Leitura Obrigatória # 12

UNESCO Bangkok (2003). *Teacher Training on ICT Use in education in Asia and Pacific: Overview from selected countries.* 52p.

By Information Programmes and services. Bangkok: UNESCO Bangkok

Resumo: Este relatório de 52 páginas é uma síntese de conteúdos e tópicos de curricula para formação de professores e outros no uso de TIC na educação para países seleccionados da Ásia e Pacífico. Ele providencia resumos de conteúdos de formação sobre a integração de pedagogia tecnológica em diferentes disciplinas de várias organizações. Este 'e um projecto em curso que vai ver uma contínua expansão e actualização da base de dados a medida que os países da região percebem a importância da sua actualização.

Fundamentação/Justificativa: Este inventário altamente informativo sobre desenvolvimento profissional e programas de formação de professores em TIC focalizado em conteúdos de cursos relacionados com TIC, objectivos, módulos e formação, materiais produzidos e metodologias. Dados e informações escolhidos e analiticamente sintetizado vai assistir a você estudante de química a identificar e ter acesso aos ricos recursos de formação que estão já prontos e disponíveis para uso. Para o instrutor, a informação disponível vai ajudá-lo a seleccionar e tentar adaptar os currículos de formação existentes e os materiais existentes, ao invés de tentar reinventar a roda.

Pág. 24:

XII Recursos de Multimédia

Alunos

Nesta secção, você vai encontrar **recursos de multimédia** úteis de modo a completar este módulo. Você não devia consultá-las de imediato. Ao invés, nós encorajámos lhe ter uma breve leitura sobre suas descrições e ir para a próxima secção.

Instrutores

Os **recursos de multimédia** colocados aqui introduzem aos alunos os recursos disponíveis de modo a completar este módulo. Como instrutor de alunos você deveria encorajar os alunos a lerem de forma breve as descrições antes de irem para as actividades de aprendizagem. Pesquisa educacional mostra que isto vai ajudar os alunos a estar mais preparados e ajudá-los a articular o conhecimento anterior.

XIII Conexões Úteis

Alunos

Nesta secção, você vai encontrar **conexões** úteis de modo a completar este módulo. Você não devia consultá-las de imediato. Ao invés, nós encorajámos lhe ter uma breve leitura sobre suas descrições e ir para a próxima secção.

Instrutores

As **conexões** colocadas aqui introduzem aos alunos os recursos disponíveis de modo a completar este módulo. Como instrutor de alunos você deveria encorajá-los a lerem de forma breve as descrições antes de irem para as actividades de aprendizagem. Pesquisa educacional mostra que isto vai ajudar os alunos a estar mais preparados e ajudá-los a articular o conhecimento anterior.

Pág. 25

Conexões Úteis # 1

Envelope Castanho de Recursos Educacionais de TIC

<http://www.bigbrownenvelope.co.uk/>

Descrição

Este sítio da rede providencia acesso vários recurso educacionais para professores para lhes ajudar a usar as TIC nas suas aulas.

Fundamentação/Justificativa

O sucesso da integração pedagógica das TIC no ensino e aprendizagem depende largamente da disponibilidade de recursos para trazer ao vivo importantes aspectos do conteúdo da formação. Este sítio contém um número de recursos que podem ajudar os educadores a preencher, enriquecer as suas aulas e torná-las mais atractivas.

Pág. 26

Conexões Úteis # 2

Educ – Portfólio

www.eduportfolio.org

Descrição

Educ – portfólio é um sítio de rede que apresenta, de uma forma clara e directa um portfólio virtual – um instrumento muito importante para a aprendizagem a distância.

Fundamentação/Justificativa

Num programa de aprendizagem a distância a organização do trabalho é método de trabalho seguro. Um portal através do qual arquiva o conteúdo e uma adicional plataforma de discussão, torna o ambiente educacional dinâmico.

Conexões Úteis # 2

Recurso de TIC e orientações para professores em todos estágios chaves

<http://www.teachernet.gov.uk/teachingandlearning/subjectrts/ict/>

Pág. 27:

Ajuda prática sobre o uso de TIC no ensino é providenciada pela rede de professor.

Fundamentação/Justificação

A aplicação de tecnologia na aprendizagem a distância pressupõe a disponibilidade de conteúdos bem desenvolvidos e revistos. *Teachernet*, para este fim, assiste aos educadores nesta complexa e fascinante desafio de integração tecnológica com os seus métodos de ensino, providenciando instrumentos e conteúdos pedagógicos.

Conexões Úteis # 4**Unesco Bangkok: Recurso de TIC para Professores em CD-ROOM**

<http://www.unescobkk.org/index.php?id=3871>

Descrição

O Recurso de TIC para Professores em CD-ROOM contém um conjunto de recursos baseados em TIC para o ensino e aprendizagem de ciência, matemática, etc. para estudantes do nível secundário, incluindo simulações, vídeo clips, objectos interactivos para jogos, animação e outro tipo de actividades de aprendizagem em multimédia. Os materiais e planos de lição providenciados aqui estão organizados e são relevantes para a disciplina. Um directório separado 'e providenciado para dar uma vista geral do tipo de recursos disponíveis.

Fundamentação/Justificação

Em pedagogia o uso de uma variedade de recursos disponíveis estimula a aprendizagem. O uso de áudio-vídeo apropriado para apoiar as actividades de aprendizagem, que inclui diversos e ricos em informação, parecem prender a atenção dos alunos ao longo do processo de formação. Adicionalmente, as actividades de aprendizagem parecem menos monótonas. Este sítio de rede da UNESCO merece uma visita porque ele providencia uma colecção desses recursos para aprendizagem de matemática e as ciências.

Conexões Úteis # 5

Para Professores: Home Page

<http://www.4teachers.org/>

Descrição

4Teachers.org trabalha para ajudá-lo a integrar tecnologia na sua sala de aulas, oferecendo GRATUITAMENTE via internet instrumentos e recursos. Este sítio ajuda aos professores a localizar e criar lições em rede pronto a usar, jogos, guiões de correcção e calendários das salas de aulas. Também existem instrumentos para estudantes usarem. Descubra recursos de desenvolvimento profissional válidos, tratando de assuntos tais como equidade, ELL, planificação tecnológica ou estudantes em risco ou com necessidades educativas especiais. Aqui você vai encontrar recursos que lhe vão ajudar a integrar tecnologia no seu curriculum, em simultâneo com histórias escritas por professores que pessoalmente dominam os desafios de integração.

Fundamentação/Justificativa

Aprendizagem via internet é facilitada quando os recursos disponíveis incluem uma variedade de recursos multimédia e exemplos. Bem como quando esses recursos reflectem experiências reais da integração tecnológica, eles permitem aos educadores descobrir novas ideias para aperfeiçoar seu desenvolvimento profissional.

Pág. 29:

Conexões Úteis # 6

Mundo Educacional: O melhor Amigo do Educador

<http://www.education-world.com/>

Descrição

O sítio de rede providencia projectos colaborativos específicos gratuitos, visitas de campo virtuais, jogos educacionais e outras actividades interactivas.

Fundamentação/Justificativa

Aprendizagem baseada em problema e aprendizagem colaborativa são abordagens pedagógicas padrão na aprendizagem a distância e aberta. É por isso apropriado que alunos e educadores no campo visitem este sítio, onde projectos e actividades interactivas interessantes estão disponíveis.

Pág. 30:

Descrição

Este sítio de rede providencia recursos para ajudar estudantes a praticar habilidades necessárias para várias avaliações. Módulos via internet estão disponíveis para assistir aos estudantes do nível ementar, médio e superior.

Fundamentação/Justificativa

A internet possui uma crescente importância nas escolas. Por serem considerados professores exemplares, eles não devem ter habilidades inferiores às dos estudantes quanto ao uso de email e navegadores. O uso de TIC em geral e internet em particular, requer no mínimo de competências básicas. *Internet4classrooms* providencia um portal que revisa material para assistir educadores a usar de forma efectiva internet.

Conexões Úteis # 8

<http://www.unescobkk.org/index.php?id=1366>

Descrição

Este sítio de rede inclui um número de recursos que podem ser baixados e providenciam substancial suporte para educação de infância. Também está gratuitamente livre um programa para educadores.

Fundamentação/Justificativa

Jogos desempenham um importante papel na vida das crianças. Eles contribuem, em larga medida, para as funções motoras e cognitivas, bem como aceleração do processo de ganho de habilidades sociais e conhecimento. Este sítio de rede da UNESCO é uma fonte de fácil acesso para uma variedade de actividades de aprendizagem interactivas que suportam diferentes aspectos de desenvolvimento da criança.

Pág. 31:

Conexões Úteis # 9

Unesco – Bangkok: TIC na Educação

<http://www.unescobkk.org/index.php?id=1366>

Descrição

Estão disponíveis neste sítio de rede da UNESCO cinco temas principais relacionados com a política de integração de TIC. São explorados temas como formação de professor, formação, aprendizagem e monitoramento.

Fundamentação/Justificativa

A formação de professores é apenas uma, provavelmente a mais, entre as múltiplas pré-condições para a integração com sucesso das TIC na educação. Além da revisão de informação relacionada com ensino e aprendizagem, este sítio de rede também providencia informação útil sobre a política de integração das TIC.

ág. 32:

Conexões Úteis # 10

<http://www.crocodile-clips.com>

Descrição

Este sítio de rede providencia um número de conjunto de simulações gratuitas que estão disponíveis para abaixamento. Ele vai-lhe permitir abrir, operar e interagir com um conjunto de simulações de química que foram tornadas disponíveis para uso. Descobriu-se que a incorporação de programas de gráficos nos cursos de química melhora a compreensão da estrutura molecular 3D, a habilidade espacial e contribui para a promoção da aprendizagem significativa.

Fundamentação/Justificativa

As dificuldades de aprendizagem da química são principalmente atribuídas ao seu carácter abstracto, não observável, a base corpuscular/partícula e a um rápido movimento de transferência entre os três níveis identificados de compreensão da química – no macroscópico, o microscópico e o simbólico. Com o advento de programas de desenhos gráficos, Modelos Moleculares Computorizados (MMC) e simulações químicas laboratoriais tornaram-se alcançáveis. Este é um sítio muito útil, que providencia experiência química simulada, onde pode modelar experiências e reacções, desenhar gráficos, verificar mecanismos, usando animação 3D, verificar kits de várias aulas de tópicos de química e que por isso podem ser adaptados para preparação das suas próprias actividades de aprendizagem de TIC no ensino da química.

Pág. 33:

Conexões Úteis # 11

http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/secsci/TaLENT_SCO.htm

Descrição

Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) são largamente reconhecidas como instrumentos válidos para o aperfeiçoamento de ensino e aprendizagem. Este sítio providencia um programa compreensivo de formação de professores antes e em exercício, incluindo professores de ciência/química. O currículo adopta uma abordagem modular no qual os módulos estão arranjados e apresentados de uma forma sequencial e lógica. O mapa de sítio de rede T@lent (a cima abaixo) mostra a estrutura do sítio. Financiamento ao sítio chegou ao fim. É muito provável que várias conexões e recursos estejam grandemente desactualizados, mas as ideias pedagógicas da integração das TIC ainda são válidas e úteis. Você deve ter isso em mente. Se encontrar algo que estiver fortemente errado, conexões quebradas ou falta de acessibilidade, por favor mande um email para o editor webmaster@talent.org.uk que vai fazer um esforço para colocar as coisas em ordem.

Fundamentação/Justificativa

Este sítio de rede oferece ricos recursos para TIC relacionados com ensino e aprendizagem de ciência/química. A sua disponibilidade e acessibilidade aumenta a oportunidade e a necessidade de estar confiante e competente em usar TIC de forma efectiva no ensino de química. De acordo com o objectivo do programa, o conjunto de módulos de formação foram feitos para providenciar aos utilizadores com conhecimentos e compreensão de TIC para suportar o ensino efectivo; dá aos utilizadores a oportunidade para compreensão do papel de TIC no ensino da disciplina e em terceiro lugar, permite aos utilizadores integrar de forma apropriada TIC nas actividades curriculares que vão de encontro à todas necessidades e habilidades dos estudantes.

Pág. 34:

Conexões Úteis # 12

http://www.thinkquest.org/library/cat_show.html?cat_id=49

Descrição

Este sítio apresenta o estádio da arte tecnológica para uma experiência completa interactiva de aprendizagem da química. A biblioteca Think Quest contém um número de livros de química online para os estudos de graduação, uma lista de tópicos de química relacionados com educação, desenhados para estudantes interactivos e experiências de alunos fazendo. Este é um sítio de rede desenhado por e para os próprios estudantes de química.

Fundamentação/Justificativa

Uma das formas de aprendizagem interactiva e com muita alegria é através um interactivo e mãos em experiências. Este sítio de rede providencia uma autêntica fonte de informação de sítios de tópicos úteis para o ensino e aprendizagem de química em TI seja um ambiente rico. Ele providencia, entre outros um exaustivo guião para química em Internet, que inclui livros de química via internet, Química em rede via internet, Livros de Química Digitais, etc. Pior exemplo, Chem Web 2000, quer para os estudantes iniciantes e avançados de química, 'e um excelente sítio para o estudo e compreensão de vários tópicos em química de forma interactiva.

Pág. 35:

Conexões Úteis # 13

<http://chem.lapper.org/Chem 1 Docs/Index.php>

Descrição

Este sítio de rede é desenhado para ajudar aos professores de química a encontrar informações úteis e detalhadas sobre várias actividades de ensino e aprendizagem da química. Estas actividades estão apresentadas sob a categoria de demonstração instrucional, investigações laboratoriais, dicas de ensino e diversos. Dentro dos diversos estão inclusas actividades envolvendo a preparação e uso de fichas de trabalho, exercícios de pesquisa em internet, tarefa em power point, cálculos químicos, etc.

Fundamentação/Justificativa

Para o professor de química a familiaridade a uma série de actividades de ensino e aprendizagem em química é, entre outras, de capital importância para a integração com sucesso das TIC no currículo de química. Este sítio de rede, além de providenciar demonstrações, laboratórios e outras informações que os professores/utilizadores podem acessar em química, ele também providencia informação útil sobre a integração de TIC e dicas de ensino.

Pág. 36

Conexões Úteis # 14

<http://lapper.org/ChemCom/Index.html>

<http://chem.lappeer.org>

Descrição

Este sítio de rede é para professores de ciência/química para partilhar ideias troca informação. É dada permissão para uso e reproduzir todo o material neste sítio, assim como as actividades não são para venda.

Fundamentação/Justificativa

Este sítio de rede para professores de química é uma fonte de fácil, acesso para uma variedade das actividades de ensino e aprendizagem da química na internet. Existe muito mais informação disponível, é só uma questão de encontrar o que é relevante para as suas necessidades.

Pág.37

Conexões Úteis # 15

<http://www.chm.daviddson.edu/resources.html>

Descrição

Este sítio de rede é uma colecção de aplicações químicas simulando vários sistemas químicos e sistemas experimentais. Ele expõe o utilizador a experiências e exercícios virtuais. Estas aplicações configuráveis estão disponíveis para uso e para criar novas páginas contendo **customized** simulações e representações de experiências químicas.

Fundamentação/Justificativa

As actividades específicas de aprendizagem deste módulo, requerem do estudante conhecimento do conteúdo da matéria da disciplina, (por ex. química) e mede as competências de integração de TIC na química. Este sítio de rede providencia ao utilizador/estudante uma oportunidade invulgar para rever a variedade de recursos baseados em TIC sobre as actividades de integração em química, que podem ser adaptados numa dada situação de sala de aula. Esta colecção de applets inclui uma série de experiências tutoriais e simuladas de química, disponíveis para uma variedade de tópicos químicos, visualização em 3D da estrutura molecular e gerar exercícios químicos computadorizados.

pág. 38

XIV Actividades de Aprendizagem

Actividades de Aprendizagem # 1 (Actividades cruzadas para todos módulos)

Título da Actividade de Aprendizagem: Relatório escrito ou leitura obrigatória

Nota: Leitura é uma actividade especialmente importante na aprendizagem a distância e aberta. Para melhor apanhar os conceitos da integração pedagógica das TIC, as leituras de cada actividade são compulsórias/obrigatórias. Dois textos acompanham as actividades # 1 e 1.4, um texto para # 1.2 e # 1.3.

Actividades de Aprendizagem # 1.1

Título da Actividade de Aprendizagem: Leitura crítica

Sumário de actividade de aprendizagem

Leia atentamente o texto da UNESCO (2004) sobre educação contínua para professores, a integração de TIC em disciplinas científicas (lições aprendidas e as melhores práticas em TIC nos programas de ensino de Matemática, Biologia e Química).

Referências para as leituras compulsórias

- UNESCO (2004). *Technologies de l'information et la communication en Eduactioo: Un programme d'enseignement et un cadre pour la formation continue des enseignants*. Division de l'enseignement supérieur. ED/HED/TED/1
- UNESCO (2004). *Schoolnetworkings: Lessons learned*. Bangkok: UNESCO Bangkok (ITC lessonslearned series, Bolume II)

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a tarefa.

Leia o texto UNESCO (2004) e produza:

- Um relatório sumário de 3 páginas (1300 palavras, espaçamento 1,5). O relatório deverá trazer claramente os pontos maiores do plano de desenvolvimento profissional que permite aos professores ter sucesso na integração de TIC nas suas disciplinas.
- Uma tabela síntese apresentando habilidades básicas necessárias para aplicar TIC em práticas pedagógicas.
- Uma análise de temas importantes desenvolvidos nos dois textos, notando oportunidades de os integrar na sua disciplina ou em prática de ensino.

Pág. 39:

Avaliação Formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem é baseada na qualidade da análise dos alunos, argumentos, exemplos, profundidade, riqueza e variedade das suas ideias. Bem como a estrutura do trabalho submetido, como está bem organizado, seu estilo e linguagem, apresentação são importantes. De acordo com estas expectativas a avaliação desta actividade será ponderada da seguinte forma:

- Relatório sumário (40%)
- Tabela resumo de habilidades básicas de TIC (30%)
- Análise e oportunidades para integração (30%)

Actividades de Aprendizagem # 1.2.

Título da Actividade de Aprendizagem: Criação do perfil do formador da aprendizagem a distância

UNESCO (2002). *Teacher Education Guidelines: Using open and distance learning.* Education sector, Higher Education Division, Teacher Education Section in cooperation with E – 9 Initiative.

Sumário da actividade de aprendizagem

Fundamentos relacionados com o uso das TIC pelos professores num contexto de aprendizagem a distância e aberta.

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a tarefa.

Tendo lido o texto da UNESCO (2004) (ref. Actividade da lição 1.1)

- Escreva uma crítica breve (600 palavras ou 2 páginas com espaçamento de 1,5), respondendo aos maiores desafios enfrentados pelos professores na aprendizagem a distância e aberta, tal como é apresentado neste texto.
- Numa tabela, ilustre as competências requeridas, o perfil ideal para um educador da aprendizagem a distância e aberta.

Avaliação formativa.

A avaliação desta actividade vai focalizar tanto no conteúdo como na apresentação. 60% será dedicado à qualidade da análise e 40% à apresentação, particularmente na tabela de competências.

Pág. 40:

Actividades de Aprendizagem # 1.3

Título da actividade de aprendizagem: Leitura crítica

Tchameni Ngamo S. (2006). *Pedagogical Principles and Theories of Integration of ICT in Education*. AVY Teacher Education Authoring Content Workshop. Nairobi – Kenya, 21st August to 2nd September

Sumário da actividade de aprendizagem

As teorias e princípios orientadores da integração pedagógica das TIC na educação.

Descrição detalhada da actividade de aprendizagem

Sugestões para completar esta tarefa.

Leia cuidadosamente o texto sobre fundamentos da integração de TIC na educação e escreva um breve relatório (em duas páginas, com espaçamento 1,5) apresentando importantes aspectos da integração das TIC destacados neste documento.

Numa secção adicional critique o texto e relacione os seus temas para o desenvolvimento profissional dos educadores.

Avaliação formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem é baseada na qualidade dos alunos sobre análise, argumentos, exemplos, profundidade, riqueza e variedade das suas ideias. Bem como a estrutura do trabalho submetido, como está organizado, o seu estilo, linguagem e apresentação são importantes. De acordo com estas expectativas a avaliação desta actividade vai ser medida da seguinte forma:

- Relatório sobre a leitura (50%)
- Análise crítica e ligação para o desenvolvimento profissional (50%)

Pág. 41:

Actividades de Aprendizagem # 1.4

Título da actividade de aprendizagem: Impacto das TIC “História de sucesso”

Referências para leitura

- **Becta. (2005).** *The Becta Review 2005: Evidence on the progress of ICT in Education.* Becta ICT Reseach
- **Reférence du texte: Becta (2002).** ImpaCT2: The Impact of Information and Communication Technologies. *ICT in Schools Research and Evaluation Series – No 7* Département for education and skills.

Sumário da actividade de aprendizagem

Vários impactos positivos do uso de TIC nas matemáticas e ciências.

Descrição detalhada da actividade de aprendizagem

Sugestões para completar esta tarefa.

Leia cuidadosamente o texto sobre fundamentos da integração de TIC na educação e escreva um Comece por ler os dois textos de Becta (2005) sobre evidências de impactos positivo das TIC na aprendizagem e depois:

- Escreva um relatório de uma e crie uma apresentação em power point sobre impacto positivo de TIC no processo de aprendizagem.
- Apresente duas histórias de sucesso relacionadas com ensino usando TIC (ou duas contas pessoais da mesma). Note as conexões para as vantagens realçadas no texto. A conta deve realçar as lições importantes que serão aprendidas (enquanto nota riscos significantes e desafios).

Avaliação formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem é baseada na qualidade dos alunos sobre análise, argumentos, exemplos, profundidade, riqueza e variedade das suas ideias. Bem como a estrutura do trabalho submetido, como está organizado, o seu estilo, linguagem e apresentação são

importantes. De acordo com estas expectativas a avaliação desta actividade vai ser medida da seguinte forma:

- Produção da síntese do relatório e apresentação em power point (50%)
- Apresentação de histórias de sucesso (50%)

Pág. 42:

Actividades de aprendizagem # 2 (Actividades transversais para todas disciplinas)

Título da actividade de aprendizagem: Relatório sobre leitura a sua escolha

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar esta tarefa.

Escolha dois textos de leitura disponíveis na internet, a partir deles infira duas opiniões científicas opostas ou contraditórias. Agora reporte (em 600 palavras, cerca de duas páginas) informações de várias fontes – o que é que isso demonstra? Por exemplo, ambas a teoria evolucionista de Darwin e a da Criação divina podem ser encontrados no Wikipedia (www.wikipedia.org). O seu relatório devia concluir, através da inferência de desafios enfrentados neste texto como um professor trabalhando com estudantes.

Avaliação formativa

- Autenticidade dos textos de leitura (20%)
- Breve resumo dos dois textos (40%)
- Análise crítica das leituras (20%)
- Apresentação do material, dentro dos parâmetros definidos na tarefa (20%)

Actividades de aprendizagem # 3.1 (TIC NA QUÍMICA)

Note: Existem muitas oportunidades para a integração de TIC em aspectos do currículo de química. É importante que as TIC sejam usadas cuidadosamente para aperfeiçoar a aprendizagem da química e introduza ou consolide as habilidades de TIC dos estudantes para o melhoramento da qualidade de ensino e aprendizagem.

Leituras obrigatórias 7,10 e 11 acompanham as actividades 3.1. e 3.3.

Antes de usar um recurso de TIC você vai precisar de avaliá-lo. Tente pessoalmente ou leia sobre ele, de modo a identificar pontos forte e fracos e veja como pode ajudá-lo a alcançar objectivos de ensino na química. Abaixo apresenta-se algumas questões que lhe podem ajudar a escolher um recurso baseado em TIC:

O desenho

- *Você pensa que os seus alunos vão achá-lo fácil usar?*
- *Os alunos podem usá-lo por si próprios, isto é. independentemente?*
- *Está claro/directo para receber dados ou instruções?*
- *Você pode adaptá-lo para se adequar às necessidades dos alunos dentro do contexto dos recursos disponíveis para si?*

Pág. 43:

O Conteúdo

- *Existem materiais de apoio que vem com o pacote, consistente com os resultados da aprendizagem da lição/aula?*
- *A linguagem e informação são adequados para as necessidades especiais dos alunos que você está a ensinar ou espera ensinar?*
- *É relevante para o seu esquema de trabalho?*
- *Que conexões são oferecidas a outros sítios? (sítios de rede somente)*

Ensino e aprendizagem

- *Quanto tempo irá prender a atenção, interesse e motivação dos alunos?*
- *Ele apoia uma participação activa do aluno e o desenvolvimento de elevada ordem de raciocínio e as habilidades de resolver problema?*
- *Irá ele apoiar a aprendizagem dos alunos academicamente menos motivados?*
- *Poderá ele ampliar a aprendizagem dos alunos altamente capacitados?*
- *Irá ele aperfeiçoar o ensino? De que maneira?*
- *Irá ele aperfeiçoar a aprendizagem? De que maneira?*

Este sítio de rede <http://ecs.lewisha.gov.uk/talenti/conference.htm> para o ensino secundário inclui discussão de aspectos sobre o uso de TIC nas ciências que podem ser úteis para tratar algumas questões apresentadas e os desafios que você poderá encontrar ao relacionar as exigências da química e das TIC. Você vai precisar de acessar e ler este sítio de rede.

Título da actividade de aprendizagem: Trabalhando com uma folha de cálculo, armazenador de dados e programa de desenho de gráfico para organizar, mostrar e interpretar dados colectados na química.

Sumário da actividade de aprendizagem: Usando a folha de cálculo para explorar a relação nos dados experimentais na química. (por ex. velocidade de reacção química)

Descrição detalhada da actividade:

Comece por ler os 3 manuais L1. A publicação da UNESCO intitulada: Information na d Communication Technology in Education: A Curriiculum for Schools and Programme of Teacher Development (2002)". O manual oferece uma abordagem prática e realista para o desenvolvimento do professor no contexto de integração de TIC em escola no nível secundário.

O livro ideias para integração de TIC nas salas de aulas do nível primário e secundário”(publicado por Lewisham Education and Community Services) contém informações úteis sobre planificação e avaliação de TIC nas secções introdutórias. As fichas de trabalho usadas no livro estão disponíveis via internet a partir das conexões abaixo e podem ser usadas como modelo para produzir seus próprios documentos. Eles estão também para abaixamento em formato Word na página de recursos de TIC.

- Usando folha de cálculo

Pág. 44

Para armazenamento de dados, leia a leitura obrigatória 11. Kennedy, D & Finn, Sean. (2000) The Use of Datalogging in Teaching Physics and Chemistry in Second-level Schools in Ireland. Um relatório submetido ao Centro Nacional de Tecnologias de Educação e o Departamento de Educação e Ciência. Irlanda.

Veja também armazenamento de dados TI, actividades para ciência 11 – 14 Oxford; Heinemann, p1,2.

- Simulação

Pág. 45:

Introdução

Na química, as TIC pode ser usada com um instrumento efectivo para o ensino e aprendizagem, quando é usado pelos alunos e/ou professores para interagir com equipamento científico de modo que as medidas sejam feitas e os dados registados para uso posterior.

A característica central de actividade prática na química tem sido sempre observação e medição. Por esta razão, estudantes são expostos a uma variedade de instrumentos que podem observar e medir. A colecção dos resultados de observação e medição são conhecidos como dados e quando processados são geralmente apresentados em gráfico ou em forma de tabela.

Em química, requiere-se frequentemente de estudantes que façam previsões sobre a relação entre variáveis contínuas e quantificar tais tipos de relação. Gráficos e matriz de cálculo são particularmente úteis para tais amostragens e apresentações. Por exemplo, estudantes podem usar a matriz de cálculo para tabular e calcular resultados de experiências individuais e em grupo.

Trabalhando com matriz de cálculo

Você já sabe o que é uma matriz de cálculo. Você está familiarizado com o conceito, seus componentes e são capazes de usar uma matriz de cálculo preparada para mudar valores de variáveis e para observar seus vários efeitos.

O uso de matriz de cálculo é a forma mais clara e rápida de demonstrar como manipular uma variável particular produz certos efeitos. Elas são um instrumento útil para trabalho individual ou em grupo nas aulas de química. Vários tipos de gráfico de barras e de linha podem ser desenhados a partir de registados na matriz de cálculo.

(A figura abaixo ilustra um modelo de formato de uma aula no uso de matriz de cálculo)

Pág. 46:

INTEGRAÇÃO DE TIC	
Usando matriz de cálculo para explorar relações	
Em dados experimentais	Ano e grupo: Recursos Matriz de cálculo Equipamento de ciência
Contexto	
É assumido que seus estudantes possuem alguma experiência de uso de folha de cálculo, incluindo o uso de gráficos nas aulas de matemáticas.	
Descrição da Tarefa	
Estudantes, trabalhando em grupos registam dados da experiência sobre factores que afectam a velocidade de reacção. A matriz de cálculo é usada para produzir gráficos e explorar a relação entre mudanças de concentração dos reagentes na solução e a velocidade de reacção a uma temperatura constante.	
Resultados Específicos da Aprendizagem	
<i>Conhecimento e compreensão de química</i>	<i>Habilidades, conhecimentos e de TIC</i>
Estudantes oferecem várias explicações sobre porque reacções ocorrem a diferentes	Eles fazem escolhas apropriadas quando escolhem modelos baseados nas TIC ou simulações para ajudá-los a resolver problemas.
Eles descrevem alguns métodos de monitoramento da velocidade de reacção e os parâmetros envolvidos em tais investigações.	Eles usam modelos baseados nas TIC e simulações para explorar padrões e relações e daí fazer previsões.
Eles determinam os factores que afectam a velocidade de reacções químicas.	Eles exploram os efeitos da mudança de variáveis em modelos baseados nas TIC.
Resultados químicos resultantes da aprendizagem da tarefa	Resultados da aprendizagem das TIC relacionados com a tarefa.
Abordagem de Ensino	

Tenha uma pré-actividade de discussão na qual toda a turma é recordada sobre a matriz de cálculo e elaboração de gráfico. Estudantes trabalham em grupo colectando dados experimentais, depois estudantes individualmente ou ainda em grupos, introduzem os dados na matriz de cálculo numa folha padrão ou numa nova ficha de actividades, produzindo gráficos. Habilidades misturadas vão permitir aos alunos partilhar o seu domínio sobre matriz de cálculo e apoiar-se uns aos outros.	
Ligação com outras áreas do currículo	
Possíveis ligações para matemática e numeração na gestão de dados	
Formas de Avaliação	
Observação do professor	Avaliação Auto/em pares Discussão Professor/estudante

Estudantes serão apresentados aos conceitos de matriz de cálculo e seus componentes. Elas serão para manipular uma folha de cálculo preparada, através da mudança de valores em células de diferentes parâmetros de variáveis. Por exemplo, a variável na fórmula química ou equação matemática, pode ser arranjada ou mudada para verificar o efeito de qualquer das variáveis o objecto da equação. Gráficos baseados em valores introduzidos nas células podem ser gerados automaticamente usando o programa apropriado. Os estudantes deverão também estar consciencializados sobre o uso de folhas de cálculo no comércio, na indústria e em tarefas diárias.

Você pode pedir ao seu professor/instrutor vários tipos de gráficos e barras a ser desenhado a partir de valores introduzidos na matriz de cálculo. Folhas de cálculos têm vantagens que muitos programas informáticos podem facilmente pode te aceitar e manipular informação a partir de uma base de dados e criar gráficos.

Tarefa e Avaliação

Para sua tarefa: Primeiro, identifique uma lista de áreas, tópicos de trabalhos experimentais na química escolar onde o uso de folhas de cálculo poderia ser particularmente aplicáveis.

Segundo, o seu instrutor poderá ter lhe preparado padrões (ou acesse um para si) que tenham valores já introduzidos para ilustrar o efeito de manipulação de variáveis (mudança de valores numa célula). Use a folha de cálculos para mudar valores nas células e algumas fórmulas químicas ou variáveis, para demonstrar como a manipulação de uma variável particular produz

certos efeitos. Trabalhando com folha de cálculo para mostrar o efeito da manipulação de uma variável é mais apropriado para trabalhos de simulação e modelagem.

Terceiro, desenhe e crie uma simples folha de cálculo para uma aula de actividade, para uso e aceitar e calcular os resultados de uma experiência química laboratorial que você identificou para uma determinada classe ou nível. Use uma TIC integrada de aula de química para formatar a sua aula.

Pág. 48:

Você vai precisar de um computador, programa informático sobre folha de cálculo e/ou acesso a professores preparados ou folhas de cálculo prontas.

Avaliação Formativa

- A identificação de tópicos de química adequados para o uso de folhas de cálculo (20 pontos)
- O processo de desenho de folha de cálculo (50 pontos): títulos das colunas e linhas horizontais
- A variação da largura de colunas
- A alocação de valores e unidades de medição de colunas
- A criação e cópia de fórmula
- O rearranjo de entradas (linhas horizontais) e colunas
- A importação de informação de uma variedade de fontes
- A exportação de informação para uma variedade de destinos
- Apresentação do material (trabalho experimental) no plano de lição (30 pontos)

Trabalhando com Simulação e Modelagem

Ao ensinar e explicar alguns conceitos químicos, princípios e fenómenos nas escolas, a apresentação dos professores é frequentemente feita com o excessivo da forma de didáctica de “quadro e giz”. Para tratar deste problema, mesmo num nível elementar, a modelagem de uma simples situação química permite ou requer de cada um o equilíbrio entre aspectos dedutivos com

a abordagem exploratória (simulação versus modelagem). Esta abordagem de ensino, procura criar uma ponte ou um casamento entre o experimental com o teórico.

Uma boa introdução de simulação e modelagem na química seria para simular e experimentar com o problema já resolvido (a existência de um modelo científico). Exemplos de tais modelos científicos incluem desintegração radioactiva e mudanças no valor de pH. Muitos jogos computadorizados são simulações e algumas dessas são baseados num particular modelo científico, engenharia ou económico. Quando estudantes fazem ou assistem a uma demonstração, repetindo a experiência através de modelagem, dará a eles maior visão sobre o papel de variáveis e parâmetros no processo. Exemplos de tais simulações e modelagem são os efeitos da poluição (ar, solo e água) do ambiente, o fornecimento e necessidades de bens.

Embora sejam possíveis muitas e diferentes abordagens sobre simulação e modelagem, dependendo na escolha e disponibilidade de instrumentos, é essencial que no ensino escolar da química se limite a modelos simples, mesmo em processos complexos.

A partir de observações concretas e muitas vezes visuais de estudantes pode-se construir um traçado de sistema que lhes permite reproduzir o comportamento observado de uma maneira adequada. Estudantes podem tentar modelos sobre folhas de cálculo (veja o plano de lição abaixo) ou usando um instrumento de modelagem especial se estiver disponível. Os mínimos recursos disponíveis são um computador por estudante ou grupo de estudante, programa de modelagem ou um programa específico de simulações.

Pág. 49:

Tipicamente o utilizador/estudante será capaz de ajustar um pequeno número de parâmetros, por exemplo, numa experiência de simulação, mas não podem alterar o algoritmo matemático que usa tais valores. Experiências tipicamente perigosas e caras serão melhor realizadas através de simulações. Por exemplo, veja abaixo os programas comerciais existentes:

Crocodile Clips (veja conexões úteis)	Pacote de simulações para química, com demonstrações gratuitas do sítio da rede.
http:// www.dlt.ncssm.edu/TIGER/chem3.htm	Pacotes de simulação e modelagem de um curso de química via internet.

Um outro programa de aprendizagem assistida por computador escrito especificamente para aprendizagem de ciências está prontamente disponível. Este incluirá simulações e também específicos CD-ROOMs, programas de revisão e sítios de rede.

A secção de conexões úteis contém alguns exemplos que ilustram o grande papel de um programa informático genérico e sítios de rede:

- (i) Fontes de informação de TIC, CD-ROM enciclopédia (por ex. encarta.msm.co.uk, <http://www.eb.com/>),
- (ii) Coletando e analisando a base de dados (base de dados tal como Appleworks base de dados, Microsoft Access ou procurador de informações e folha de cálculos tal como MicrosoftExcel e Appleworks folha de cálculo)
- (iii) Modelagem (folhas de cálculo tais como MicrosoftExcel e Appleworks)
- (iv) Comunicando (correio electrónico e internet e rede larga mundial)

Exemplos de descrição de uma actividade de plano de lição sobre o uso de simulação

INTEGRAÇÃO DE TIC	
Usando a simulação para explorar relações em dados experimentais	Ano Grupo
	Recursos Programa informático de simulação
Contexto Os estudantes possuem alguma experiência no uso de computador, provavelmente tenham usado uma simples simulação.	
Conteúdo Estudantes trabalhando em pares ou individualmente usam a simulação ou os dados registados sobre experiência na qual o volume de oxigénio na solução de hidrogeno carbonato de sódio contém plantas aquáticas , depois de um período é medido sob diferentes condições de luz (dado por uma posição da lâmpada). A simulação pode ser feita com uma folha de cálculo para produzir gráficos e explorar a relação entre a intensidade da lâmpada, meio e volume de oxigénio produzido depois de um período de tempo.	
Intenções de Aprendizagem	
Conhecimento e compreensão de ciência	Habilidades, conhecimentos e compreensão de TIC
Alunos demonstram um crescente conhecimento e compreensão dos processos da vida e dos seres vivos. Eles descrevem as principais funções dos órgãos das plantas.	Eles exploram os efeitos de mudança de variáveis num modelo baseado em TIC.
Alunos usam conhecimento e compreensão sobre processos da vida e seres vivos...para fazer ligações entre processos da vida em animais e plantas e entre sistema de órgãos envolvidos. Eles explicam os processos de respiração e fotossíntese em termos de mudanças químicas envolvidas.	Eles usam TIC para medir, registar e analisar variáveis físicas
Alunos demonstram um extensivo conhecimento e compreensão sobre processos e seres vivos.... Descrevendo e explicando como sistemas biológicos	Alunos, independentemente, seleccionam apropriadas fontes de informação e instrumentos de TIC para uma tarefa específica, tendo em

funcionam. Eles reconhecem, predizem e explicam mudanças em sistemas biológicos.	consideração a facilidade de uso e sua adequação. Eles desenham formas bem sucedidas de colecta e prepara informações.	
Resultado de aprendizagem relacionado com a tarefa:	Resultado da aprendizagem em TIC relacionado com a tarefa:	
Abordagem de Ensino		
Estudantes trabalhando em grupos de dois ou individualmente, recolhendo dados experimentais a partir de simulação, introduzindo os dados numa folha de cálculo e produzindo gráficos. Mistura de habilidades de grupo vai permitir aos alunos partilhar habilidades com folha de cálculo e apoiar-se uns aos outros.		
Ligação com outras áreas do currículo		
Possíveis ligações para matemática e numeração na gestão de dados		
Formas de Avaliação		
Observação do professor	auto/em pares avaliação	Discussão professor/estudante
Tarefa e Avaliação		
Este é um exercício de tomada de decisão na qual a decisão deverá ser tomada em campos químicos, geografia económica, mesmo no campo moral.		
Os objectivos desejados são que você estudante seja capaz de:		
<ul style="list-style-type: none"> • Apreciar as consequências de uma decisão química em termos social, económico e humanos • Manusear e usar literatura química eficiente e criticamente • Argumentar de forma lógica e precisa, de forma oral e escrita • Tomar decisões que pode defender, muitas vezes sobre uma informação inadequada. 		

Projecto

É reportado ter sido descoberto em Johannbesburg um largo (mas também mítico) sal comum.

Decisão 1 O que é pode ser explorado em termos químicos? Os argumentos irão levar-lhe para NaOH, Na₂CO₃, Cl₂ etc..

Pág. 52:

Decisão 2 Através de que processos pode ser feito? Que matéria-prima é necessária? Onde é que a fábrica irá estar localizada, no campo de sal ou no campo de carvão? De acordo com os padrões de procura, quão grande deverá ser a fábrica e qual será o seu custo?

Decisão 3 Se tomarmos um dos bens (Na_2CO_3), quanto custará através dos processos sugeridos em termos de matéria-prima, salários dos trabalhadores etc.?

Decisão 4 Qual é o efeito na economia da venda de produtos secundários?

Decisão 5 Quais são os problemas ecológicos a nossa fábrica irá causar? Poderão eles ser eliminados, reduzidos para níveis aceitáveis?

Este exercício dá-lhe experiência em argumentar, em medir variáveis, em decidir em limites toleráveis de custo, emprego de poluição, etc. baseado na simulação e modelagem. Uma simples equação química parece ter mais significado para além dos livros escolares e laboratório.

Avaliação Formativa

Os estudantes deveriam ser avaliados na sua habilidade de identificar os principais parâmetros de situações químicas ou factos, formalizar um modelo, através da modelagem da situação com um número pequeno de parâmetros, depois explore-o (modelo), interprete os resultados e determine como o modelo se ajusta com a realidade.

Pág. 53

Actividade de Aprendizagem # 3.2

Título da actividade de aprendizagem: Trabalhando com uma base de dados

Sumário da actividade de aprendizagem

Aplicação de base de dados na química

Descrição detalhada da actividade

Numa variedade de negócios e na vida diária tecnologia de computador é largamente usada para a recolha de dados e para fins de armazenamento. Dados são armazenadas numa base de dados e manuseados por computadores, que de forma crescente estão ligados, por exemplo numa companhia aérea e reserva de hotel. Mais e mais informações sobre pessoas, matéria da disciplina, sobre eventos, etc. estão armazenadas numa base de dados.

Nesta actividade requer-se de si que crie e use base de dados para armazenar informação ou variáveis químicas e depois examine cuidadosamente esta base de dados para encontrar relações e pontos comuns, em termos de estrutura e de propriedades correspondentes e função.

Tarefa

Como primeiro passo, tente preparar uma estrutura apropriada de base de dados para qualquer exemplo químico, no qual dados podem ser adicionados. Variáveis tais como:

- As características dos elementos químicos na tabela periódica;
- As características estruturais e propriedades dos grupos funcionais nos compostos orgânicos.

Mas antes de preparar uma base de dados adequada, você precisa de compreender alguns passos relevantes sobre a resolução de problemas, que inclui passos como desenho, introdução de dados e modificação, etc. e depois identificar um problema na química que pode ser resolvido por uma base de dados.

Desenhe e crie uma base de dados para introduzir e armazenar informações químicas, na qual você pode adicionar dados.

Avaliação formativa

- A identificação de tópicos químicos adequados para a aplicação da base de dados
- Demonstração da compreensão das fases relevantes de resolução do problema
- A habilidade de criar e/ou usar uma base de dados para armazenar informação/variáveis (por exemplo, as características dos elementos químicos na tabela periódica)
- A habilidade de desenhar e interpretar essas bases de dados para descobrir relações e aspectos comuns de uma forma estruturada e racional.

Outras ligações importantes para ideias da aula

- Tabela periódica
- Variação genérica (modelagem)

Uma abordagem diferente para construir habilidades de TIC dentro do currículo da ciência é alguém se familiarizar com o projecto STEM. O projecto encorajar alunos e professores a escrever páginas de rede providenciando conteúdos educacionais sobre museu de ciências que os outros poderão depois usar acessando-os via internet. Mais informações e o índice para as entradas actuais podem ser encontradas no sítio de rede da STEM. Um pacote gratuito foi produzido que inclui ajuda sobre escrita de páginas em rede, um planificador de projecto e outras informações úteis.

Pág 55

Actividades de Aprendizagem # 3.3

Título da actividade de aprendizagem: Registo de dados

Sumário da actividade de aprendizagem

O uso de instrumentos de TIC para a medição, colecção e processamento de dados químicos.

Descrição detalhada da actividade

Tecnologias modernas de computador podem ajudar no manuseamento e processamento de dados experimentais na química. Este processo é referenciado como registo de dados. Estudantes podem usar o processador de texto para reportar os resultados de experiências ou de pesquisa conduzida por eles. Na química eles também podem usar dados e gráficos criados a partir de um programa informático de medição.

Experimentação e medição na química é um dos principais meios que guia a aprendizagem através de descoberta e para a construção de conhecimento baseado em experiências.

Processo de registo de dados assistido por computador deu crescimento de novas abordagens no trabalho prático na química.

As partes básicas do sistema de registo de dados assistido por computador ou sistema de medição de TIC, são mostrados na figura abaixo.

O sistema inclui: o input (**sensores**), processador (**computador**), output (**programa informático – gráficos, tabelas e manuseamento de dados**).

Um sensor é um aparelho que é capaz de responder a uma propriedade física do ambiente.

Sensores detectam variáveis ou mudanças nas propriedades físicas de:

Som, condutividade, força, oxigénio, condução de calor, voltagem, pH, luz e portões de luzes, temperatura, diferença de pressão de gás, pressão barométrica, corrente eléctrica, **displacement** angular, humidade, densidade de fluxo magnético, corrente sanguínea, desintegração radioactiva, aceleração.

Existe uma vasta variedade de sensores e eles são usados para registar dados automaticamente.

A seguir dá-se uma lista de sensores necessários para o ensino da química no nível secundário;

Sensor de Temperatura, sensor de pH, Sensor Colorimétrico, Sensor de alto padrão de

temperatura, sensor de Voltagem, sensor de luz, sensor de Condutibilidade, sensor absoluto de pressão.

Muitos sistemas de medição das TIC inclui tanto a parte hardware, que inclui uma unidade de interface, e software embora genérico está disponível (veja DataHarvest e Logotron). Existem recursos educacionais gratuitos disponíveis no sítio de rede da Logotron. Você pode encontrar e abaixar uma variedade de currículos baseados em tópicos sugestões completas sobre como os programas informáticos relevantes podem beneficiar a sua sala de aulas.

Page 56:

A função da unidade de interface, que é similar a um modem, é o sinal de voltagem do sensor para um sinal digital que pode ser lido por um computador. Pode ser programado para recolher dados automaticamente. É especialmente útil para o registo de dados por um longo período de tempo.

Programas especializados de computador são necessários para que o computador possa interpretar e processar o sinal da unidade de interface. O programa informático usualmente permite a produção de gráfico.

Na perspectiva de ensino, uma das maiores vantagens dos programas modernos de registo de dados assistidos por computador é que o programa capta e instantaneamente desenha o gráfico com base em dados. Isto permite que os estudantes se concentrem na inquisição científica e no desenvolvimento de habilidade de resolução de problema. Este processo de desenho de gráfico em tempo útil encoraja discussão em grupo durante o decurso da experiência e permite alto nível de raciocínio.

Os sensores, a unidade de interface do computador e apropriado programa informático compreendem aquilo que comumente é chamado **sistema de registo de dados**.

Alunos e estudantes deveriam ser capazes de fazer simples medições computadorizadas sobre práticas experimentais químicas, processar dados experimentais e inferir conclusões a partir desses dados.

Com os programas informáticos apropriados e os recursos apropriados (um computador por grupo de estudantes; interface de medição e sensores, específico programa para medição) uma boa introdução seria para demonstrar a medição numa experiência laboratorial de química.

As diferentes partes do sistema de medições podem ser introduzida. Estudantes podem trabalhar com dados recolhidos usando o programa de medição para criar diagramas, gráficos, fazer cálculos e inferir conclusões. Numa fase final eles podem fazer por si mesmos medições computadorizadas.

Os benefícios reais do registo de dados provém da observação imediata de dados e colocar questões sobre eles, olhar para as ligações com outras informações, fazendo comparações, fazendo predições, olhando para tendências e por aí em diante. Ele usa ambos, demonstração de professor e actividade de aluno ou estudante é muito provável que tenha um positive efeito no resultado da aprendizagem.

Pág. 57:

Tarefa e Avaliação

1. Você é solicitado a descobrir a partir da pesquisa da literatura educacional disponível na internet, as maiores vantagens de registo de dados na química educacional. Você deverá apresentar e discutir as suas descobertas sob os seguintes títulos: (i) facilidades de capturar dados; (ii) velocidade da captura; (iii) melhores resultados da aprendizagem (iv) Apresentação de dados experimentais; (v) Apreciação de tecnologia moderna; (vi) Crescente nível de interesse entre os estudantes; (vii) Encorajamento da aprendizagem activa e (viii) Habilidades mistas de ensino.
2. Identifique e aliste 20 tópicos de conteúdos da matéria de química escolar na qual o equipamento de registo de dados foi e/ou pode ser usado.
3. Escreva duas experiência químicas escolares para qual uma determinada marca de equipamento de registo de dados pode ser usado. Vá a internet e procure por um modelo (ou desenvolva um) para ilustrar o formato a ser aplicado para escrever os detalhes da experiência. Inclua seu plano de lição e esquema de avaliação e avaliação da sua aula.

Note que a gestão do uso de TIC num laboratório de ciência, especialmente quando tem que ser fazer o registo de dado, produz problemas particulares. Alguns registadores de dados permitem-lhe recolher dados de forma remota depois conectar ao computador para descarregar e processar os dados. Computadores Notebook ou palmtop são uma alternativa para largos PCs de mesa,

para usar aparelhos próximos. Você irá precisar de avaliar que equipamento de TIC está disponível para você e como usá-lo de forma segura para evitar prejuízos ao ambiente.

Avaliação Formativa

A avaliação será em dois aspectos. O primeiro, será baseado no seu conhecimento sobre sistema de elementos de um sistema de medição de TIC e o que a pesquisa diz sobre a efectividade do registo de dados no ensino da química no nível secundário e, segundo, a habilidade (durante as sessões de contacto) de fazer medições simples computadorizados numa larga variedade de trabalhos experimentais e laboratoriais químico, processe dados experimentais e infiram conclusões a partir deles usando sistema de registo de dados adequado.

Pág. 58

Actividades de Aprendizagem # 4 (Informação e Comunicação na Química)

Título da actividade de aprendizagem: Uso de TIC na aprendizagem de química baseada em projecto.

Descrição detalhada da actividade:

Você deverá primeiro ler as leituras obrigatórias 8 e 9.

Durante a última década educadores de ciências têm estado engajados em projectos experimentais que focalizam a integração de TIC – a internet e rede larga em particular como um meio adicional para o ensino e aprendizagem. Aprendizagem baseada em problema (ABP), que é largamente apoiada por TIC, é referida como a que contribui para a aprendizagem inquiridora dos alunos numa situação de mundo real (Para mais detalhe sobre ABP veja Barak & Doyi 2004).

Num ambiente de TI, estudantes podem usar instrumentos baseados em TIC tais como processador de texto ou apresentação de um programa informático para reportar os resultados de experiências, apresentar um projecto de pesquisa ou comunicação com outros estudantes. A internet pode também ser usada com fonte de dados científicos e informação teórica para projectos de pesquisa e tarefas específicas.

Esta actividade de aprendizagem é sobre a integração da aprendizagem baseada em projecto num ambiente de TI no ensino da química, usando a internet como o ambiente de aprendizagem.

Tarefa e Avaliação

A tarefa de projecto baseado em TIC que vamos destacar nesta actividade é baseada numa perspectiva construtivista, enfatizando aprendizagem activa e alto nível de raciocínio. Elas deverão servir de exemplares para estudantes futuros professores. Elas requerem a solução de problemas da vida real, procurando informação na rede, explorando conceitos químicos e teorias e apresentando argumentos.

Como parte de abordagem de ABP, cada actividade é de alunos manipulando, exige investigação autêntica dos conceitos apresentados e o TIC baseados em instrumentos cognitivo – a internet para apoiar o processo de inquirição.

As duas tarefas aqui dadas como exemplos são para ser executadas individualmente. Os recursos necessários são computador e acesso à internet.

As duas estão intituladas "*Elementos numa tabela periódica*" e "*Teorias científicas*".

A primeira tarefa *Elementos numa tabela periódica* toma a forma investigativa de perguntar ao estudante para identificar um elemento químico num enigma, investigando a tabela periódica e procurando informação usando a rede.

pág. 59

O enigma para tal inquirição é o seguinte: "*Eu posso ser encontrado em baterias e garrafas coloridas velhas, mas não mais em lápis, sou conhecido pela minha alta densidade e sou venenoso, quem sou eu?*"

(A resposta é chumbo Pb)

Os estudantes são perguntados a identificar o elemento e apresentar informação sobre data, local e a forma como o elemento foi descoberto. Eles também são solicitados a apresentar uma imagem ou visualização do elemento, suas propriedades físicas e químicas, seu uso diário e suas aplicações. Adicionalmente, eles podem ser solicitados a fazer uso de dados online, incluindo disponibilidade pronta, fácil de usar instrumento para identificar e talvez simular todos os processos e fenómenos relevante para a investigação. Indivíduos ou grupos de estudantes podem ser solicitados a investigar diferentes substâncias químicas.

A segunda tarefa, *Teorias científicas* é mais preocupada com o complexo processo de aceitar ou rejeitar uma teoria científica. Estudantes podem ser solicitados a investigar os princípios de uma dada teoria na química e explicar porque foi aceite ou rejeitada pela comunidade científica.

Nesta actividade cada um ou grupo de estudantes vai receber diferentes teorias. Algumas teorias, como a fusão fria e água **poly** foram caíram por terra abaixo, isto é, rejeitadas, enquanto outras, como orbitais molecular, a teoria quantum, ácido-bases segundo Lewis e o modelo atómico de Schrodinger foram aceites.

É muito provável que ocorra a colaboração entre estudantes durante a pesquisa e abaixamento de informação relevante para a tarefa. Estudantes deveriam ser capazes de demonstrar como cada um comunica, troca e colabora com TIC em rede de trabalho; como envia e recebe mensagens e documentos, usando as facilidades de emails; como mostram informação através da navegação,

procurando e seleccionando informação da Internet e da rede larga mundial; ser crítico sobre a qualidade de informação disponível e reconhecer a autoria e aspectos privados da informação; identificar vários métodos e tipos de actividades de comunicação via uma rede de trabalho. No final do projecto, o professor poderá querer que os estudantes partilhem o conhecimento que adquirira, perguntando a eles para colocar os seus projectos do curso no sítio de rede para o benefício de todos os colegas.

Pág. 60:

A ABP na química pode ser avaliada qualitativa e quantitativamente. A componente quantitativa pode ter forma avaliar conhecimentos prévios dos estudantes nas áreas cobertas através de pré-teste e pós-teste.

A avaliação qualitativa pode focalizar na análise de projecto de estudantes na qual interpretações qualitativa será construída gradualmente a partir de apresentação. Primeiro, as respostas dos alunos sobre as questões baseadas em inquirição serão processadas e analisados conceitos listados, palavras e argumentos usados. Segundo, categorias conceptuais da compreensão da química vão por necessidade ser gerada a partir de escritos (talvez a ser suplementado através de entrevista) para determinar significado e relações entre conceitos. Terceiro, será um factor em tomar em conta, o assunto sobre quão críticos os estudantes eram em termos de avaliação da qualidade e relevância de toda informação mostrada e a habilidade de citar as fontes de referências correctamente quando estiver a reportar. Finalmente, será produzido um sumário do instrutor/professor com seus pontos de vista nos assuntos investigados.

pág. 61

Actividade de Aprendizagem # 5 (TIC na Química)

Título da actividade de aprendizagem: Resolução de problema em instrução assistida por computador.

Sumário da actividade de aprendizagem

Um aspecto importante na química educacional é a resolução de problema. Através da aprendizagem das habilidades de resolução de problema, além de adquirirem uma melhor compreensão na disciplina, estudantes adquirem métodos de pensamento que lhes permite “criar” ciência e dá-lhes o senso de confiança em ter entendido a disciplina. Importante como é, resolução de problema é frequentemente um objectivo pobremente alcançado. Instrução assistida por computador pode ser útil, por a resolução de problema envolve uma sequência bem estruturada de passos e um programa de computador é justamente isso.

Descrição detalhada da actividade

O computador pode simular o papel do professor guiando o estudante ou aluno na parte ascendente de resolução de problema ou tarefa de química. Um modelo de solução de problema em química identifica quatro etapas no processo de resolução de problema ou fazendo a ponte entre o que é dado e o que é requerido.

As 4 etapas são descritas como se segue:

Etapa 1. *Definição de problema* – aqui o processo vincula a definição clara de objectivos ou metas; reescrever o problema em uma ou mais questões e subdividir o problema em pequenos problemas.

Etapa 2. *Seleccione informação apropriada* – Aqui esta etapa envolve a selecção de pedaços de informação relevantes que podem se necessárias ou incorporadas numa solução. Esta informação pode ser derivada da formulação do problema ou da memória.

Etapa 3. *Combine pedaços separados de informação* – Esta é uma etapa crucial, na qual os pedaços individuais de informação são combinadas ou montadas de modo a chegara a um novo conhecimento ou novos pedaços de informação. Esta é uma etapa de raciocínio que é essencial para finalmente chegara a uma solução.

Etapa 4. Avalie. A etapa final, a avaliação é para assegurar que a solução é adequada para o problema colocado e é consistente com a informação fornecida e com as unidades.

Com é que o computador é útil nessas etapas?

Etapa 1 – O ecrã pode ser usado para propor um problema ao estudante. A amostra do ecrã soma o lugar do quadro preto. O computador pode oferecer ao estudante pistas, através do refraseamento do problema, ou sublinhando conceitos ou palavras-chaves ou frases, oferecendo gráficos, etc. Quando estas ajudas são oferecidas, o estudante poderá ser penalizado por ter seu resultado reduzido. Desta maneira, pistas são somente requeridas quando são realmente necessárias. A assistência oferecida por um computador é um meio para ajudar ao estudante para sair do emaranhado e ensinar-lhe como lidar como problemas similares nas próximas ocasiões.

Etapa 2 – É feita para providenciar os blocos construtores para a solução. Estes elementos serão derivados da formulação do problema (os dados fornecidos) e memória (conhecimento adquirido da teoria ou das aulas práticas). Até esta etapa o computador pode mostrar os dados conhecidos e oferecer possíveis relevantes informações a partir das quais o estudante poderá escolher, tal como tabelas chamadas pressionando uma chave dada ou informação em forma de perguntas de múltiplas escolhas.

Etapa 3 O estudante deverá fazer o trabalho sintético de combinar os dois tipos de informação relevante (informação externa e informação da memória) de modo a chegar a uma solução.

A abordagem em rede de trabalho à resolução do problema em química, foi proposta como um procedimento sistemático para solução de problemas, especialmente nesta etapa. Vamos ilustrar

Informação pode ser classificada nos seguintes tipos:

- Dados fornecidos
- Informação da memória
- Informação do raciocínio
- Solução

Itens da informação são combinados através de *relações chaves* que resultam de leis, fórmulas, definição de equações, etc..

Exemplos

Um objecto tem a massa de 1 Kg: descubra o seu peso.

Informação do problema é a massa do objecto = 1 Kg

Informação da memória é a aceleração devido a gravidade $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ e o facto de que o peso é a força de atracção de gravidade.

A relação chave é a lei de Newton $F = ma$.

Por isso a força (F) = peso (massa x aceleração) = $1 \text{ Kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$

A correspondente rede de trabalho é mostrada abaixo:

- Dado fornecido é massa = 1 Kg
- Informação da memória: Peso = força
- Informação da memória: força = massa X aceleração
- Informação da memória aceleração de gravidade = 9.8 m/s^2

A rede de trabalho é muito útil porque divide o problema em pedaços de informação e montam-as para mostrar vários tipos de dados que tem que ser conectados de modo a chegar a uma solução do problema. A abordagem analítica/sintética é essencial para formar a mente de estudantes de ciências.

Em muitos problemas de química a pista vital é a relação chave, pois a resolução de problema é um processo de fazer pontes entre as quantidades conhecida e as desconhecidas, suando relações apropriadas: leis, fórmulas, definições. Um computador pode convenientemente mostrar uma tabela contendo tais relações a pedido dos estudantes.

Na etapa 4 o computador pode facilmente ser programado para verificar soluções numéricas e para mostrar um comentário positivo como Bravo!! Para uma correcta solução.

Tarefa

Devido a sua dificuldade, a qualidade de alguns programas informáticos existentes sobre solução de problemas na química para micros não é muito alto. Tendo em conta que um computador é apenas um meio de apoio ao ensino, não um substituto do professor, que conteúdo da matéria da disciplina e o conhecimento pedagógico do conteúdo na química você vai levar em consideração na avaliação da qualidade de solução de problema em programas informáticos de química para usar numa determinada classe de um nível? Use os seguintes princípios orientadores para apresentação:

Questões chaves a colocar quando estiver a avaliar:

- O que é que você pretende avaliar?
- Como vai avaliar?

- Como vai recolher evidências?
- Como é que vai registar os resultados?

Pág. 64

XV. Síntese do Módulo

Sumário de Princípios e Teorias da Integração Pedagógica de TIC

A literatura científica contém uma vasta gama de afirmações sobre princípios e teorias da integração de TIC em instruções práticas. Este módulo identifica 28 princípios chaves reagrupados em 5 principais orientações, cada uma compreendendo um conjunto de competências profissionais para ser desenvolvidas no contexto de ensino/aprendizagem. De acordo com eles, professores devem ser capazes de:

Exercite julgamento crítico e sensibilidade sobre os benefícios reais e limitações de TIC como um recurso de ensino e aprendizagem.

A primeira orientação inclui 5 princípios chaves:

- Vigilância e uma cuidadosa avaliação dos impactos de TIC nos seus estudantes e nos seus próprios trabalhos;
- Alerta para desigualdade social ou exclusão resultante da inabilidade de acesso aos recursos;
- O princípio de que TIC não são por si geradores de mudanças educativas inovadoras;
- O princípio de que TIC serve igualmente para uma abordagem behaviorista, cognitiva, construtiva e instrutiva;
- O princípio de que TIC deveria facilitar a integração da aprendizagem e transferir, tornar a aprendizagem mais significativa, ajudar estudantes a desenvolver seus talentos, imaginação, falta de recursos, criatividade e o gosto

Identificar e avaliar o potencial de programas informáticos e rede de trabalho tecnológicos para desenvolver competências educacionais definidas como meta.

Os 5 princípios chaves carregados desta segunda orientação são:

- Explorar numerosos sítios educacionais para identificar recursos apropriados na área de ensino do professor;
- Manter um banco de dados activo para ajudar estudantes com a sua aprendizagem e para apoiar outras práticas educacionais;

- Avaliar recursos não desenhados com propósitos educacionais e adaptá-los para as competências definidas como metas no programa de estudo. Avaliando instrumentos e seleccionando aqueles que melhor desenvolvem competências intelectuais e relacionais definidas como meta. Uma avaliação do potencial do programa do computador e rede de trabalho tecnológica para desenvolver competências definidas como meta pareceria para ser crítico para alcançar metas educacionais, vendo muitos recursos comumente usados (gramática, sítios de rede, cassete-aúdio e videocassete, CD-ROMs, etc.) não especificamente desenhados para propósitos educacionais.
- Determinando necessidades educacionais e equipamentos requeridos e eliminando itens que são atractivos, mas com pouco valor educacional;
- Uma análise cuidadosa de programas informáticos educacionais para avaliar o conteúdo dividido, apresentação dos passos de aprendizagem e/ou de solução de problema, procurando reportagem e manuseamento de dados.

Identificar e comunicar com recursos multimédia apropriados (por ex, email), instrumentos colaborativos para os quais as TIC pode ter uma significativa contribuição.

Usando as TIC efectivamente professores podem construir rede de trabalho para partilha de informação e desenvolvimento profissional nos seus campos de ensino e práticas, trazendo o trabalho e reflexões de indivíduos com interesses similares mas de localizações diferentes. Esta orientação inclui 9 princípios pedagógicos sobre comunicação efectiva que gera uma “inteligência colectiva”:

- Colaboração, trabalho em equipa, acção conjunta e utilização de inteligência colectiva de indivíduos localizados a distância;
- O uso de temáticas, pesquisa, email em pares, discussão em grupo, banco de dados, imagem e rede de trabalho de som;
- Selecção de recursos interactivos e audiências para objectivos específicos;
- A necessidade de estabelecer critérios de selecção para recursos de desenvolvimento profissional;
- O uso de pares de trabalho colaborativos para ajudar a treinar os novos graduados assim como seus colegas;

- Construindo redes de trabalho de professores que partilham o mesmo nível de conhecimento;
- Guiando estudantes para uma aprendizagem interactiva direccionada;
- Ajudar aos estudantes a atingir metas, formular e refinar as suas questões de modo que os procuradores informados de TIC sejam relevantes, significativos e adequados;
- Precisão cuidadosa em termos de qualidade de linguagem usada.

Use as TIC efectivamente para procura, interpretar e comunicação de informação e para resolver problemas.

Para melhor integração de recursos de aprendizagem a informação obtida deve ser convertida em cultura secundária (por ex, escolarização) objectos através do desenvolvimento do conhecimento de transferência de competências. O uso de TIC, por isso impõe novas demandas sobre formas de trabalho do professor: como eles estruturam ensino colectivo, equipa de trabalho, trabalho individual na sala de aulas e trabalho de casa. Nesta perspectiva, professores devem adoptar 4 princípios essenciais para ajudar estudantes a usar TIC produtivamente para pesquisa e resolução de problema:

pág. 66

- Tendo como meta informação e análise crítica e conversão ou transferência de recursos úteis em objectos de aprendizagem para actividades educacionais;
- Perseguindo o progresso de estudantes e interrompendo o seu trabalho como necessitado;
- Levantando consciência sobre navegação de internet e providenciando orientações, por ex, apontando pontos fracos;
- Tendo os estudantes de volta ao normal através de sugestões, questões e dicas para ajudar estudantes a desenvolver procura crítica de estratégia.

Ajude estudantes a familiarizarem-se com as TIC e usá-las para realizar as actividades de aprendizagem, avaliar seu próprio uso de TIC, exercitar julgamento crítico em relação à informação que eles encontram na internet.

Os professores devem também ter certas competências e habilidades de modo a apoiar a aprendizagem com TIC. De acordo com isso, devem ser aplicados 5 princípios pedagógicos:

- Desenvolvendo competências básicas e essenciais de TIC com ênfase domínio de computador: introdução às funções de TIC e instrumentos (familiarizar-se com programas informáticos comuns, tais como Word, Excel, PowerPoint, etc.) e operações básicas (abaixamento, salvar e colocar materiais educacionais, compilando e organizando informação).
- Escolhendo instrumentos apropriados para uma tarefa dada, integrando um número de instrumentos para resolver problemas actuais, usando-os com base do dia-a-dia de uma forma crítica e produtiva para servir como modelo para estudantes;
- Usando a diversidade de programas de TIC para ensinar, aprender, comunicar e resolver problemas em diferentes disciplinas, adoptando claramente expresso, estâncias críticas em relação às tecnologias;
- Desenvolvendo projectos e acompanhando documentação (por ex. fichas de trabalho, portfólio) que integra vários aspectos do conteúdo do cursos e estende o significado da informação além da sala de aulas;
- Avaliando a aprendizagem alcançada através de questões específicas, processos efectivos de trabalho (por ex. integração de aprendizagem e auto-avaliação online, acesso a glossários e notas de fora da aulas na internet – acessíveis sítios de hipertextos, etc.)

A figura seguinte ilustra as principais orientações de conceitos pedagógicos chaves na integração das TIC.

Pág. 67 (Figura)

Teorias e Princípios de Integração das TIC na Química

Primeiro conceito: Exercite uma mente crítica e perceptiva com relação às vantagens e limites das TIC no ensino e aprendizagem.

Segundo conceito: Acesse o potencial das TIC e instrumentos da rede de trabalho em relação à aquisição de habilidades nos programas de formação.

Terceiro conceito: Comunique-se com ajuda de vários instrumentos de multimédia.

Quarto conceito: Use efectivamente as TIC para a pesquisa, interpretando e comunicando informação e solução de problema.

Quinto conceito: Uso eficiente de TIC no desenvolvimento de trocas de redes de trabalho e educação continuada, num campo específico de educação e ensinando profissão.

Sexto conceito: Ajude estudantes a apropriar-se de TIC para usá-las para actividades de aprendizagem, avaliar o uso de TIC bem como fazer uma apreciação crítica de dados recolhidos na rede de trabalho.

Pág. 68

Através deste módulo os alunos deveriam ser capazes de identificar conceitos chaves no processo de integração das TIC, engajar-se criticamente nas leituras requeridas e recursos (uma habilidade importante numa aprendizagem aberta e a distância). Exemplos de actividades de aprendizagem que podem ser modificadas para se ajustar a disciplinas específicas são providenciadas, tal como um número de conexões úteis (ilustrado com o ecrã capturado), o mais recente apresentando recursos pedagógicos e serve para guiar educadores e alunos na sua procura de conhecimento e processo de formação. Uma bibliografia é providenciada para maior apoio nas capacidades tecnico-pedagógicas, facilitar a pesquisa, planificação da aula, ensino, resolução de problema, desenvolvimento profissional e o mais importante o melhoramento da aprendizagem do aluno através das TIC.

Sumário – específico na química

Tecnologias de informação e comunicação facilitam contacto largo mundial entre professores e estudantes. A internet é agora uma fonte vital de dados científicos, informação teórica e oferece meios viáveis para apoiar autêntica aprendizagem de química. Descobrimo a variedade de informação disponível na rede e outros instrumentos cognitivos baseados nas TIC e como usá-los, deveria ser parte da educação de graduação para todos estudantes futuros professores de química. Neste módulo, engajamo-nos em actividades de aprendizagem que focalizam, entre outras, na integração de internet e da rede larga mundial como um meio adicional para melhorar o ensino e aprendizagem da química. Por exemplo, simulações podem ser usadas para desenvolver compreensão de conceitos químicos em diferentes contextos, computadores podem ser usados como instrumentos de pesquisa para projectos de química baseados na inquirição.

Através deste módulo, os alunos deveriam ser capazes de identificar conceitos chaves no processo de integração de TIC, engaja-se criticamente nas leituras requeridas e usar recursos baseados em TIC (uma importante habilidade na aprendizagem aberta e a distância). Exemplos de actividades de aprendizagem, que podem ser modificadas ou adaptadas para se adequar a disciplinas específicas são providenciados, bem como um número de ligações úteis (ilustrados com ecrã capturado) as últimas apresentações de recursos pedagógicos para guiar educadores e alunos no seu processo de busca de conhecimentos e processo de formação. Uma bibliografia é

providenciada para apoiar mais as TIC na química, facilitar a pesquisa, planificação de aula, ensino, comunicação, resolução de problema e desenvolvimento profissional.

pág. 69

XVI. Avaliação Somativa

Tecnologia de informação e comunicação não devia ser visto como uma adição ou uma meta extra na química educacional. O seu uso deve ser completamente justificado no esquema de trabalho da química escolar. As seguintes tarefas são para ser escrita e submetidas ao instrutor via email ou online.

1. Discuta como você faria sobre integração das TIC no esquema de trabalho de química: Na sua apresentação eu gostaria que você tratasse dos seguintes assuntos e questões com relação a mudança de competências requeridas por ambos estudantes e professores se elas são funcionam efectivamente na sociedade de hoje.
 - i. Que critério usaria para medir o seu sucesso na planificação de um esquema de trabalho e uma aula na qual TIC foi usado para apoiar aprendizagem na química? Como vai de facto estes critérios diferir das aulas de química na qual as TIC não foram usada?
 - ii. Que desafios você possivelmente irá encontrar em relação aos requerimentos de química e às TIC? Por todas contas isto poder ser considerável e requer trabalho colaborativo e discussão com colegas ou alguns especialistas em TIC, familiarizados com seu particular ambiente educacional. É importante que você não liste simplesmente os desafios, mas também mostre como você pretende lidar com eles.
 - iii. Que medidas práticas ao nível da escola será necessário para adoptar por causa da incorporação das TIC nas suas aulas de química?
 - iv. Numa forma mais geral, identifique e sumarize as medidas e/ou assuntos que você consideraria significantes na incorporação das TIC no seu ensino.

1(b) Para a segunda parte da sua escrita, você vai precisar de conversar com professores numa escola ou os seus colegas com que você trabalha, incluindo professores das TIC para obter a sensibilidade das habilidades que os alunos possuem numa determinada classe ou nível.

A partir de discussões e consultas, trate dos seguintes assuntos no escrito que vai submeter:

v. Que habilidades de TIC você acha que um aluno médio seja capaz de demonstrar no seu trabalho de química sem ajuda, no início no seu nível secundário do conteúdo de química e no final?

vi. Que variedade de habilidades você pensa que seus alunos no fim serão capazes de demonstrar?

vii. Como você irá fazer para tratar de quaisquer deficiências?

Pág. 70.

Na sua discussão você deveria ter em consideração as diversas necessidades de aprendizagem de todos seus alunos.

O uso de TIC na ciência pode melhorar a aprendizagem da disciplina para todas habilidades, veja a inclusão da seção de Currículo Nacional para Ciência como guia.

Critérios de avaliação: Chave de resposta

O uso de TIC para melhorar o ensino e aprendizagem de química, discutido no esquema de trabalho deveria:

- Ser a forma mais efectiva para alcançar os objectivos de ensino e aprendizagem da química, não simplesmente para motivação ou premiação;
- Ser usadas tarefas que não seriam alcançadas sem as TIC;
- Assegurar que o conteúdo da importância sobre a qualidade da apresentação sozinha;
- Maximizar o uso do tempo e recursos;
- Incorporar altas expectativas dos alunos;
- Incluir, onde for possível, ligações entre ciência a aplicações diárias;
- Assegurar que julgamentos sobre resultados na ciência não sejam mascarado através de TIC;
- Assegurar, quando trabalhando individualmente ou em grupo, que todos estudantes estejam completamente engajados e que a colaboração esteja equilibrada;
- Assegurar que todos estudantes cobrem os conceitos chaves;
- Providenciar recursos de TIC para necessidades ad hoc para pesquisa;

- Incluir considerações de recursos disponíveis e mostrar preocupação com saúde e segurança;
- Assegurar que TIC apoia a aprendizagem;

O esquema de trabalho relacionado com o uso de TIC deve mostrar:

- Onde TIC vai de encontro com os objectivos do desenho e tecnologias de ensino e aprendizagem;
- Como a aprendizagem dos alunos é direccionada e estimulada pelo uso de TIC;
- Como a progressão dos estudantes será avaliada e registada;
- Como as experiências anteriores dos estudantes e suas capacidades são tomadas em consideração.

2. Planeie e mostre como ensinar um tópico identificado na química usando TIC. Inclua seu plano de lição e esquema de avaliação e sua avaliação da aula.

Avalie esta actividade.

Pág. 71

Critérios de avaliação: Chave de resposta

Você vai ter que trabalhar por si mesmo sobre qual será o seu papel quando estiver a usar as TIC na sala de aulas. Porém, você ainda vai precisar de ter um papel de liderança na sala de aulas. Somente por estar a integrar as TIC no ensino da química não significa necessariamente que o papel normal na sala de aulas vai mudar. Quando estiver a considerar o seu papel no seu plano de lição ou esquema de trabalho, você vai precisar de perguntar:

Qual será o meu papel?

- Participando ou observando
- Ensinando uma nova habilidades (para um grupo pequeno ou para toda turma)
- Introduzindo um novo tópico
- Simulando e liderando a discussão da turma
- Apoiando um trabalho em curso
- Facilitando e mediando
- Explicando novo vocabulário de TIC

Quanta direcção do professor estará presente?

- Que e quanto apoio o professor necessita na tarefa planificada?
- Você vai partilhar com os alunos os resultados da aprendizagem para lhes envolver na auto-avaliação?

Que tipo de questões vai colocar?

- Perguntas fechadas que respondem a uma simples inquirição?
- Perguntas abertas que encoraja aos alunos levar a sua aprendizagem em diante?

Quanta autonomia ou pensamento independente vai dar aos alunos?

- Irão os estudantes desenvolver estas habilidades ou eles estão habituados a tomar responsabilidade pelo seu trabalho?

Como você vai gerir as necessidades especiais em escolas sem recursos e com turmas numerosas?

Você irá partilhar os seus planos e estratégias?

Independentemente do papel que você vai adoptar, um bom professor vai constantemente ler a situação, modificando, estendendo ou mudando de estratégias e de papel para responder as necessidades da turma, grupo ou alunos individuais.

Pág. 72 - 72: (not translated)

XVII. Referências Bibliográficas

Pág. 74:

XVIII. Registo de Estudantes

Nome da pasta em Excel: Registo do desempenho do estudante.

					50%	50%	100%	Aprovado Reprovado
Estudante Nº	Nome	Semestre Teste 1	Tarefa	Tarefa	Semestre Teste 2	Nota semestral	Nota do Exame	Nota Final
1								
2								
3								
4								

A nota da avaliação final para o módulo será calculada pela contribuição igual de 50% da nota do semestre e 50% da nota do exame final. Os dois testes semestrais e as tarefas (avaliação contínua) vão formar a nota semestral. Para aquelas tarefas completadas em grupo, cada membro do grupo deverá submeter um relatório escrito do trabalho desenvolvido. O trabalho submetido deverá incluir nomes e números dos estudantes do resto do grupo.

Uma nota final de 50% ou mais é aprovado. Uma nota de 39% ou menos denota reprovação. Uma nota de 75% ou mais significa aprovação com distinção. Uma nota de exame de 40-49% significa que o estudante deverá fazer um exame suplementar. Uma nota mínima de 50% é requerida para passar. A nota percentual mais alta que o estudante poderá obter num exame suplementar é 50%.

XIX. Autores Principais do Módulo – Integração das TIC na Química

Gilbert Oke Onwu é co-autor deste módulo. Ele é um químico educacional com background em química e na educação das ciências. Ele recebeu o seu bacharelato (BSc) e Pós-graduação em Ciências de Educação no colégio Goldsmith, Universidade de Londres e um Mestrado (MSc) e Doutorado (PhD) em química educacional na Escola de Ciências Químicas na Universidade de East Anglia no Reino Unido. Ele é actualmente professor de química educacional, chefe de departamento de ciências matemáticas e tecnologias educacionais e Professor da escola de Formação de Professores na Faculdade de Educação da Universidade de Pretória na África do Sul. Endereço em E-mail: gilbert.onwu@up.ac.za

Autor do Módulo – Estrutura Conceptual

Salomon Tchameni Ngamo é autor da introdução, estrutura conceptual, porção deste módulo. Seus estudos clássicos foram feitos no seu país de origem Camarões. No quarto ano desde o seu mestrado em educação na Universidade de Montreal no Canadá, ele desenvolveu habilidade sobre a integração pedagógica de TIC. Com uma experiência combinada de ensino de 15 anos em África, depois de ter ganho o prémio de excelência sua própria formação, ele é chefe de departamento no Instituto Nacional de Pesquisa de Juventude e Desporto nos Camarões, onde também é instrutor. Adicionalmente à sua pesquisa individual, ele é co-autor de programas de cursos e guias de pesquisa. Como um pesquisador profissional no Cadeira de Pesquisa do Canadá na Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na Educação ele coordena um projecto de pesquisa conjunta transnacional entre universidade de Montreal/ERNWACA sobre a integração de TIC na Educação na África Ocidental e Central.

Também no ensino assistido online ele é responsável por muitos grupos de estudantes africanos na Universidade de Montreal/UNESCO Agência Universitária da Francofonia de aprendizagem a distância em micro-programas.

Mais recentemente, o conhecimento de Salomon Tchameni Ngamo está a ser posto em acção no desenvolvimento do primeiro PhD na educação a distância na Universidade de Montreal, enquanto ele está a terminar sua própria tese de PhD em Pedopsicologia com especialização em pedagogotecnologia.

Email: s.tchameni.ngamo@umontreal.ca, tchams2005@yahoo.com