

Integração das TIC no Ensino de Matemática



Prepared by Mr. Chris Olley and
Salomon Tchameni Ngamo



Universidade Virtual Africana

Elaborado por:

Mr. Chris Olley and Salomon Tchameni Ngamo

ANÚNCIO

Este documento é publicado sob as condições do Creative Commons

http://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons

Atribuição

<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/>

Licença (abreviado "cc-by"), versão 2.5.

Índice

I. Integração das TIC no Ensino de Matemática.....	4
II. Pré-requisitos	4
III. Tempo	4
IV. Material.....	4
V. Fundamentação Module	5
VI. Conteúdo	6
VII. Objectivo Geral	9
VIII. Objectivos específicos de aprendizagem	9
IX. Actividades de ensino e aprendizagem.....	10
9.1 Pré-teste: você está pronto para estudar este módulo?	10
9.2. Auto-avaliações associadas com as TIC.....	10
9.3. Precauções / Equívocos no ensino e aprendizagem (noções erradas.)	14
X. Conceitos-chave (Glossário).....	20
XI. Leituras obrigatórias	24
XII. Recursos Multimédia.....	31
XIII. Links úteis.....	36
XIV. Actividades de aprendizagem	45
XV. Síntese do Módulo.....	97
XVI. A avaliação Sumativa	104
XVII. Referências	107
XVIII. Autor principal do módulo - Enquadramento conceptual:.....	109

I. Integração das TIC no Ensino de Matemática

II. Pré-requisitos

Competências básicas em TIC's

Acesso a um computador

Acesso à Internet (* altamente recomendado para efectuar muitas actividades)

III. Tempo

120 H (40H enfocando competências pedagógicas gerais na utilização das TIC no ensino;

80 H específicas para Matemática

IV. Material

As matérias obrigatórias para cada actividade são aquelas fornecidas. Todos os outros materiais são complementares, o que significa que pode ser muito útil, mas não são obrigatórias.

Actividade 1

Leituras

- As TIC's e a Matemática: um guia para ensino e aprendizagem da matemática 11-19, Becta, 2004 (nome do arquivo no CD do curso: BECTA-ICTandMathematics)
- O uso das TIC na Matemática no ensino Secundário, Becta, 2004 (nome do arquivo no CD do curso: NC_Action_Maths_ICT-direito)

- Calculadoras de gráfico, Becta, 2001 (nome do arquivo no CD do curso: BeCTA_Graphical_Calculators)

Software

- OpenOffice
- MSW Logo

Actividade 2

Leituras

- As TIC's, trazendo a matemática avançada para a vida (T-cubed New Orleans), Adrian Oldknow, 12 de Março de 2004 (nome do arquivo em CD: AO Tcubed 2004)
- Explorando Matemática com as TIC, Chartwell Yorke, 2006

Software

- Gráfico
- wxMaxima
- GeoGebra

V. Fundamentação do Módulo

A excelência na Educação, convida para a integração de vários medias, tecnologias e técnicas de ensino e aprendizagem no ambiente virtual. O aparecimento de uma nova geração das TIC's trouxe novas oportunidades para professores e alunos em ciências. No entanto, a integração efectiva das aplicações TIC's, depende da familiaridade do educador no manejo dos novos recursos. Um módulo sobre a integração das TIC na aula de ciências é, portanto, uma adição valiosa para o progresso da matemática e desenvolvimento progressivo dos educadores.

VI. Conteúdo

6.1 Resumo

O processo de integração das TIC na educação é raramente olhado como simples e linear, é observado, frequentemente, com alguns elementos que funcionam em paralelo e em parceria e de forma cíclica. A sequência das etapas varia de uma actividade ou situação para a outra e deve ter em conta no contexto, para ser eficaz. O processo é, portanto, necessariamente gradual e depende claramente os objectivos a defender, a melhoria a eficiência da utilização das TIC na educação.

Este documento apresenta temas importantes para ajudar os educadores para melhor integração das TIC no seu ensino, e particularmente lhes permitir oferecer maior qualidade de programas de educação a distância para estudantes de Matemática, Biologia, Química e Física. Uma introdução teórica e princípios de integração das TIC são apresentados no prazo de seis temas, e desenvolvido em sete objectivos específicos de aprendizagem, que podem ser adaptados de acordo com o tema específico do programa.

6.2 Linhas de Orientação

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na preparação e pilotagem de actividades de aprendizagem e gestão de tarefas de ensino, é um processo complexo que ainda deve submeter a um conjunto de parâmetros orientadores. Assim, um nível mínimo de competência é necessária por parte dos educadores e alunos. Esses parâmetros e competências constituem os princípios pedagógicos necessários para efectivamente integrar as TIC no ensino de Matemática, Química, Física e Biologia. Os princípios são apresentados a seguir, na seguinte forma:

Secção I: quadro conceitual

- 1.1 Material obrigatório do curso;
- 1.2 Fundamentação do Módulo;
- 1.3 Objectivos gerais, objectivos específicos;

1.4 Actividades de aprendizagem;

1.4.1 Pré-avaliação;

1.4.2 Principais conceitos;

1.4.3 Leituras exigidas;

1.4.4 Recursos Multimédia;

1.4.5 Links úteis.

Secção II: integração das TIC nas disciplinas específicas

1.1 Actividades de aprendizagem transversais.

1.1.1 Relatório sobre leituras exigidas + avaliação.

1.1.2 Relatório sobre leituras seleccionadas + avaliação.

1.2 Actividades de aprendizagem das disciplinas específicas.

1.2.1 Actividade um + avaliação.

1.2.2 Actividade dois + avaliação.

1.2.3 Actividade três + avaliação.

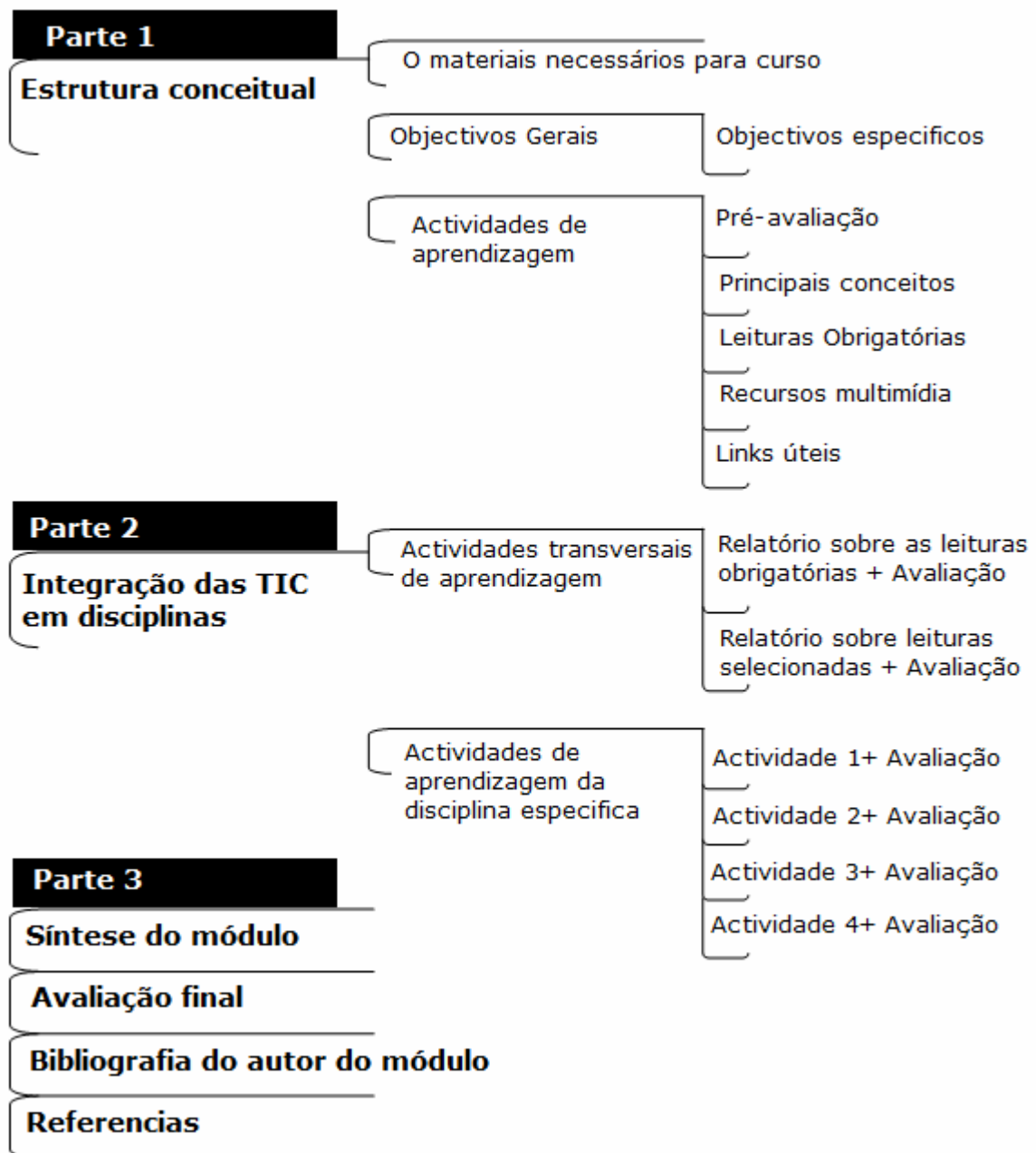
1.3 Síntese do Módulo.

1.4 Avaliação final.

1.5 Referências.

6.3 Organização gráfica

Integração pedagógica das TIC na Biologia, Química e Matemática



VII. Objectivo Geral

Objectivo geral deste módulo é ajudar aos alunos a desenvolverem as suas competências técnico-pedagógicas, permitindo-lhes uma melhor utilização da tecnologia durante a planificação de aulas, pesquisa, comunicação, resolução de problemas, desenvolvimento profissional, e, por sua vez, facilitar aos alunos o uso das TIC's como ferramenta de aprendizagem.

VIII. Objectivos específicos de aprendizagem

(Objectivos instrucionais)

Os princípios de integração das TIC na educação são expressas aqui com sete objectivos específicos de aprendizagem de Matemática, Biologia, Química e Física. Os alunos deverão ser capazes de:

1. Criticamente, constatar os princípios pedagógicos de integração das TIC na educação;
2. Engajamento crítico no ensino da Matemática;
3. Avaliar as oportunidades adequadas para a utilização das TIC no ensino da Matemática;
4. Comunicar, utilizando instrumentos adequados e vários multimédia (e-mails, sites etc.), no ensino de Matemática;
5. Uso eficiente das TIC's na investigação e resolução de problemas;
6. Usar de forma eficiente as TIC's para o desenvolvimento profissional no ensino da Matemática;
7. Ensinar com as TIC e ajudar os estudantes a se apropriar das TIC na sua aprendizagem.

IX. Actividades de ensino e aprendizagem

9.1 Pré-teste: você está pronto para estudar este módulo?

Aprendizes

Nesta secção, você vai encontrar a auto-avaliação das questões que vão ajudá-lo a testar sua prontidão para completar este módulo. Você deve julgar-se, seja sincero e faça as medidas recomendadas após a conclusão do auto-teste. Nós encorajamo-lo a responder às perguntas.

Instrutores

As questões colocadas no teste diagnóstico, orientam os alunos a decidir se estão dispostos a seguir o conteúdo apresentado neste módulo. Sugere-se, fortemente, a cumprir as recomendações feitas em função da nota obtida pelo aluno. Como instrutor, deve incentivar os alunos a avaliarem-se para responder a todas as perguntas abaixo. Pesquisas Educacionais mostram que isso vai ajudar os alunos a preparar-se melhor e ajudá-los a articular o conhecimento prévio.

9.2. Auto-avaliações associadas com as TIC

Avalie a sua capacidade de utilização das TIC's. Se tiver uma pontuação igual a 60 ou superior a 75, você está pronto para usar este módulo. Se você marcar algo entre 40 e 60 poderá ser necessário rever o seu curso anterior de habilidades básicas em TIC's. Uma pontuação inferior a 40 longe de 75 indica que você precisa fazer um curso de competências básicas em TIC's.

Tente as seguintes questões e avalie onde você está no espectro de usuário de TIC.

Áreas de Competência

Nível de confiança

Baixo	Preciso de Ajuda	Bom	Elevado	Muito Elevado
1	2	3	4	5

A) Geral

1. Familiarizar com AVU, Competências básicas em TIC (usando processadores de texto, folhas de cálculos, navegador web, etc. Veja a lista dos pré-requisitos).
2. Confiante na orientação de estagiários da AVU Odel. (Plano de lição, links de referência, etc.)
3. Usando um software (software interactivo para criar e salvar gráficos). (Anotação no modo desktop, quadro de gráficos, passagem de objectos, leitura de imagens).

B) Utilização das TIC na Numeração

4. Toda a classe de ensino & em parte Software por exemplo, Geogebra, Gráfico, Activprimary, Easiteach Math, RM Maths, ICT in Maths, websites. Podem usar o RM Maths

Utilização das TIC na Alfabetização

(Toda a classe de ensino & trabalho em grupo)

5. Software por exemplo, Criar recursos em software genérico Activprimary (por exemplo, (e.g. TAWW, Talking First Word, My World3), websites.

C) Utilizando as TIC na Física

6. Utilizando laboratórios virtuais e simulações (por exemplo, Optics Bench Applet <http://www.hazelwood.k12.mo.us/grichert~/optics/intro.html>, Physics 2000).
7. Usando software de modelagem física (por exemplo, Crocodile clips).
8. Utilização de outros recursos de TIC (por exemplo, Junior & Insight Sensing / equipamento sensores, câmara digital, E-microscópios).

Actividade primária para o ensino em todas a classes

D) Utilização das TIC para as aulas de Ciências

9. Usando um software genérico para apresentar informação e para a criação de recursos para aluno (por exemplo TAWW -Talking First Word, My World, programas de manipulação de dados), utilizando Sites de Investigação & CD ROMS.

E) Utilizando TIC's nas outras áreas de cálculos

10. Actividade primária, criar recursos com softwares genéricos (por exemplo, TWAW, Talking First Word, My World), Sites, Micropedia, CD-ROM, e outros CD-ROMs, câmaras digitais, câmaras digitais de vídeo.

11. Utilizar as áreas comuns da AVU e / ou PI Sites (Ler, Escrever e trabalhos de casa) para colocar modelos e ficheiros para os alunos partilharem os trabalhos.

12. Usando o software Office (Word, Excel, PowerPoint) para uso profissional, por exemplo para criar e adaptar os recursos de ensino, criar relatórios, calendários, registo de dados dos alunos.

13. Usar a Internet para o desenvolvimento profissional (recursos didácticos, informações de ensino, copiar imagens).

14. Usar software para registar o progresso do aluno.

15. Utilização de outros recursos de TIC's (por exemplo, scanner, câmara digital)

Pré-avaliação para a integração das TIC em Matemática:

1. Aceda a Internet e vá para o site MathsNet (link 1 acima). Vá ao “link sobre nós” na página de entrada e localize quem é o criador do MathsNet. Trata-se de:

- a. Ola Obusanje
- b. Rahema Khan
- c. Bryan Dye (correcta)
- d. Katie Arnold

2. Use um computador que possui o Word ou OpenOffice Writer (ou um processador de texto similar). No menu *Insert* escolha a opção *Symbol* (em Word) ou um carácter especial (no processador). Na selecção da fonte escolha *Symbol*. Qual é o código do caractere para o sinal de menor que (<)? (No Word, você precisará seleccionar o sistema (hex).

- a. 26
- b. 3C (Correcta)
- c. 8A
- d. 92

3. No Microsoft Office, você pode inserir uma equação utilizando um software que vem incorporado nele. No Word, Excel ou PowerPoint, você escolhe o menu Inserir e seleccione *Equation Editor*. Faça isso para encontrar o software. Em OpenOffice, há um software separado que é usado para criar equações. Como são chamados esses pequenos softwares de criação de equações, incorporados nos programas? (Você só precisa responder se você está usando um dos softwares acima descritos).

- a. Equation Editor and Math (correcto)
- b. Equate and Math Edit

c. Equation Writer and Math Print

d. Equas and Matheditor

4. Use um computador que possui o Excel ou o Calc OpenOffice. Aceda ao programa e crie uma nova folha de cálculo em branco. No menu Inserir, escolher a opção *function*. No menu Categoria, seleccione *mathematical or maths & trig*. Encontre a função que fornece o valor absoluto de um número. Qual será?

a. ABS (number) (correcta)

b. Absolute (x)

c. Abs (value)

d. Absolute (valx)

5. Localize o ficheiro MSWLogo_SetUp na pasta do Software. Verifique se você está utilizando um computador no qual você está autorizado a instalar software. Dê um duplo clique nesse ficheiro e instalar o software. Corra o programa. Uma janela de informação será exibida quando o programa for corrido. Ela diz que o núcleo do programa foi escrito por Brian Harvey. Em que universidade é que ele fez isso?

a. King's College, em Londres.

b. Universidade de Cape Town.

c. Universidade da Malásia, Kuala Lumpur.

d. Universidade da Califórnia, Berekely (correcta).

9.3. Precauções / Equívocos no ensino e aprendizagem (noções erradas.) Aprendizes

Esta secção oferece apoio aos estudantes que estão apreensivos em trabalhar com computadores ou usando a Internet. Você também encontrara uma série de precauções para

ajudar a evitar algumas das armadilhas mais comuns e preconceitos. Para maximizar os resultados da aprendizagem, é importante dar um passo atrás e lançar um olhar crítico sobre os riscos, percepção real de ensinar com as TIC's.

Equívocos sobre TIC's diferem dos erros e equívocos em que um aluno tem um modelo mental existente de como as coisas funcionam.

Equívoco pode ser devido à incompreensão fundamental dos alunos mais jovens. As crianças podem ter equívocos fundamentais sobre a forma como computadores trabalham, creditando-as com inteligência e discernimento além da capacidade de qualquer máquina actual.

Muitas vezes os equívocos envolvem atitudes das crianças e à compreensão, a natureza da tecnologia. Crianças são rápidos para pegar e tomar as atitudes dos que os rodeiam. Imagens das TIC's, veiculadas na imprensa, ou atitudes sobre a tecnologia apresentada pelos outros são muitas vezes adoptadas por crianças (e adultos).

Endereço equívocos, discutindo as questões com os alunos mais velhos. *"A Internet é perigosa e as pessoas só querem vender coisas"*, *"Computadores são"* brinquedos de meninos *"mas não são brinquedos interessantes ou úteis para as meninas"*.

Você pode considerar suas próprias atitudes e conceitos sobre as TIC's. Você será um modelo importante para os seus alunos:

Equívocos

1. Um ficheiro gráfico é diferente de um ficheiro de texto ou um ficheiro de processador de texto. Mais que um ficheiro aplicativo, por exemplo, Winword.exe, é um tipo diferente de entidade a partir do documento que ele produz.

2. Um ficheiro sendo editado (no momento) é apenas uma cópia do ficheiro armazenado no disco rígido (é importante também notar a excepção para ficheiro de base de dados).

3. Pessoas (alunos) pensam que um ficheiro de dados para uma imagem é tão diferente de um ficheiro de dados para o texto como uma fotografia é impressa numa página. Mas isto, naturalmente, não é verdade.

4. Pessoas (alunos) pensam que se edita um documento num processador de texto, então eles estão mudando o ficheiro de dados. Mas isso não é verdade (mesmo que seja regravados). À excepção de um banco de dados em que as edições imediatamente alteram os dados do ficheiro.

5. As páginas aparecem, aos alunos, indisponível. Como isso nem sempre estão disponível, você precisará testar os endereços de website, que você vai usar antes. Verifique se têm algumas limitações e se elas tem algumas mudanças.

Precauções

Os alunos precisam de orientação sobre os detalhes da busca de informação da Internet:

- Evite buscas vagas na Internet. A maioria dos alunos precisa de ser direccionados na busca. Se você quer os alunos façam uma pesquisa na Internet, dê-lhes uma actividade preparatória que considerando palavras-chave adequadas para entrar em um motor de busca. Esta pode ser uma actividade muito interessante. Verifique se as palavras-chave produziram os resultados desejados, antes da aula.
- Verificar o tempo do download da material dos Sites escolhidos. Se estes forem longos você pode ajustar o seu plano de aula para permitir que os alunos façam o download.
- Veja as línguas utilizada nos Sites escolhidos.
- Você precisará fazer uma pequena lista de palavras e conceitos fundamentais para dar explicação aos alunos, antes de começar as actividades no Site.

As primeiras escolhas podem não estar disponíveis:

Liste alguns endereços alternativos de website no caso de suas escolhas não estarem disponíveis.

Links e actualizações indesejados:

Procurar os seus Sites favoritos de modo a evitar links de sites indesejáveis e material publicitário. As ligações indesejadas aparecem o tempo todo, confira pouco antes da aula.

Evite procurar sites com recursos, que convidam enviar respostas por E-mail. Veja se o endereço de E-mail da escola pode ter esta opção e peça para ser desactivada. Evite o uso de web sites que convidam resposta pessoal por e-mail.

Palavras-chave, sua utilidade e limitações:

O Verificador ortográfico americano, verifica especialmente os principais termos científicos, por exemplo, Enxofre.

O acesso no computador da escola pode ser limitado:

- Alguns computadores da escola estão programados para bloquear download de arquivos, ou o salvamento de arquivos com espaço limitado.
- Alguns computadores da escola o certamente bloqueiam o acesso determinados sites.
- Verificar os computadores, o que você vai usar, para esses recursos antes da aula.

Cópias de segurança, um aspecto importante das TIC's:

- Tente dar endereços de websites em formato electrónico, ou salvar nos favoritos, como um e-mail, em uma disquete ou em CD-ROM. Evite escrever endereços longos e endereços de websites errados, pode ser muito desmotivador para os alunos.
- Manter uma cópia de segurança de reserva da sua lista de endereços de websites em seu flash, disquete ou CD-ROM e guarde isto com você durante a aula.

- Depois de o ter feito a sua lista de sites seguros, torná-lo disponível para os alunos fora do horário escolar por via electrónica através de um website do departamento, como uma conferência electrónica de primeira classe, ou e-mail.
- Se possível, tentar salvar seus websites para "Favoritos" nos computadores que você irá usar. Depois de clicar em "Adicionar Favorito" botão, clique para marque a caixa "Tornar disponível offline". Nem todos os sites podem ser guardados desta forma. Os que podem, serão salvos para a máquina, que está usando. Isso lhe dá a opção de usar o site durante a aula sem uma ligação activa à Internet.

Outra alternativa é você gravar a cópias, em um CD-ROM, dos sites que você deseja usar durante a aula, usando um CD-RW (regravável). Você pode carregar o website a partir desses CD ROMs antes da aula começar. A desvantagem desta abordagem, de cópia do site para o CD-ROM, é de não serem actualizadas quando o site for actualizado.

Nem todos os alunos têm acesso à internet em casa:

- Você pode dizer o aluno para utilizar a Internet de modo a apoiar no trabalho de casa. No entanto, você deve permitir o acesso a computadores da escola antes do prazo estabelecido para entrega do trabalho de casa para aqueles que não têm acesso a um computador e/ou com internet em casa.
- Se poder, disponibilizar uma pequena cópia de websites para os alunos em um CD-ROM para que não tenha que ir a Internet (online) e podendo ter uma experiência da Internet virtual.

A evolução actual e futura no domínio das TIC's.

Previsões sobre as tendências de desenvolvimento futuro das TIC's em geral, envolvem adjectivos como “menores, mais rápidos e mais baratos” dos sistemas. Aumentar a miniaturização, portabilidade e capacidade dos sistemas. De referir que a utilização das TIC está a aumentar exponencialmente. As próximas grandes evoluções provavelmente serão:

- Adopção alargada das tecnologias USB, que irá reduzir o número de ligações na parte de trás dos computadores, e muitos dispositivos serão *"piggy-backed"* em uma única conexão;
- A tecnologia *"Bluetooth"* que faz a ligação usando ondas de rádio e cortar a possibilidade de utilização de cabos. As conexões actuais que usam esta tecnologia e mostram ser mais rápidas no acesso à Internet com banda larga, cada vez mais são difundidas, o que leva maioria a utilização de recursos multimédia online, tais como áudio e vídeo. As implementações nas escolas devem continuar a ser *"catch up"*, dedicando recursos significativos para investimentos em tecnologia e treinamento.

X. Conceitos-chave (Glossário)

Aprendizes

Nesta secção, encontrará os conceitos-chave úteis, a fim de concluir este módulo. Você não deve consultá-los imediatamente. Em vez disso, nós encorajamo-lo a ler e passar para a próxima secção.

Instrutores

Os conceitos-chave colocados aqui, introduzem os alunos aos recursos disponíveis a eles, a fim de concluir este módulo. Como instrutor deve incentivar os alunos a ler as descrições fornecidas antes de passar para as actividades de aprendizagem. As investigações na Educação mostram que isso ajuda os alunos mais preparados e ajuda-os a articular o conhecimento prévio.

CAS: Este é um acrónimo de *Computer Algebra System*. Este é um software capaz de manipular simbolicamente declarações algébricas. Geralmente, ele também permite que os gráficos de funções a ser desenhados. (Actividade 1 e 2)

Registo de Dados: Numa experiência científica, os dados são gravados durante a experiência. Por exemplo, a temperatura que é registada em intervalos de tempo diferentes, com o esfriamento de um líquido. Os especialistas em equipamentos de TIC estão disponíveis para colecta deste tipo de dados automaticamente. Por exemplo, um sensor é conectado ao computador ou uma calculadora gráfica. Um programa especial é executado no computador / calculadora.

Quando a experiência se realiza, os dados são registados de acordo com as configurações feitas no software. (Actividade 1)

Geometria Dinâmica: Refere-se a uma série de programas de software que permitem construções geométricas euclidianas. Pontos, linhas e arcos são construídos de acordo com as regras da geometria euclidiana. Assim, os relacionamentos podem ser encontrados e testados,

verificando todos os casos possíveis, arrastando as linhas, pontos e arcos em torno da tela do computador. (Actividade 1 e 2)

E-Learning: É um termo usado para se referir a aprendizagem que ocorre em linha. Aprendizagem auto-dirigida, desempenha um papel importante neste tipo de ensino, exigindo um maior nível de autonomia do aluno. O E-learning pode ser remotamente através da Internet, ou pode incluir sessões de curta duração do ensino presencial.

E-portfólio: Também chamado de carteira digital, esta ferramenta é a única que pode ser gerada por cerca de uma dúzia de tipos de arquivo (texto, imagens, áudio, vídeo, apresentações e hiperlinks). Esta nova tecnologia permite que os alunos se inscrevam numa carteira digital, para organizar o seu trabalho, para ser avisado das informações, e para fazer testes e questionários, em tempo real.

Calculadoras Gráficas: Estas são grandes calculadoras científicas que têm uma gama vasta de funções matemáticas. Particularmente, eles podem desenhar gráficos de funções. Além disso, eles podem criar gráficos, gráficos estatísticos e calcular as estatísticas. Os mais sofisticados também contêm CAS e software de geometria dinâmica. (Actividade 1)

TIC: Tecnologia (T) de Informação (I) e Comunicação (C) - o termo engloba as TIC inovações audiovisuais, informática e técnicas de telecomunicações que permitem a aquisição, processamento e armazenamento da informação. Muitas dessas técnicas vêm directamente da computação e comunicações. Uma série de siglas são utilizadas, incluindo *TI*, *NT* e *IS*. O termo TIC é cada vez mais comum na ciência, na Aprendizagem Aberta e à Distância, e na integração pedagógica das TIC.

Internet: É a conexão de um número muito grande de computadores através de redes de comunicação, como linhas telefónicas para troca de informações a nível mundial. A Internet é geralmente, designada por World Wide Web (www), e e-mail, é apenas um dos serviços princípio disponíveis através da Internet.

Intranet: Este conceito designa geralmente uma pequena conexão de computadores entre um grupo de utilizadores autorizados. As senhas de acesso são necessárias para que os membros possam trocar informações sobre a rede (usam tecnologia similar à internet). Websites ou páginas de Internet, são exemplos de redes que utilizam Intranet. No E-learning redes Intranet são uma maneira eficiente de troca de informações entre os alunos, educadores e colegas.

É possível comunicar-se com o dono de um E-portfolio no edu-portfolio.org, ou por e-mail, ou através de função de "comentários". Essa ferramenta é flexível, simples e fácil de usar, permitindo que as informações e avaliações sejam organizadas e trocadas. Suas potenciais aplicações oferecem perspectivas muito atraentes para o E-learning.

LOGO: Um software de linguagem de programação, criado no final dos anos 1970 para fornecer ferramentas para os estudantes desenvolver programas de computadores. Isto foi visto como uma possibilidade empolgante para dar aos estudantes novas maneiras de entender a matemática. (Actividade 1)

Comunicação não-sincronizada: O E-learning oferece a opção de sincronizar o educador-educando no tempo não real, permitindo-lhes comunicar com base em suas próprias programações, de forma não-sincronizada, por meio de redes multimédia de troca de informações, por exemplo, usando e-mail ou e-plataformas para apresentar trabalho.

Integração Pedagógica das TIC's: Este conceito não se limita à criação de redes e/ou a instalação de equipamentos. Isso inclui o uso de tecnologia nas escolas para melhorar a aprendizagem e para facilitar o desenvolvimento educacional.

Entre outras definições, este conceito implica um processo adequado, regular, uso e regulamentado pela tecnologia interactiva com mudanças benéficas nas práticas de ensino e aprendizagem dos alunos.

Sonda / Sensor: Um equipamento de registo de dados é composto por software para controlar o registo dos dados e sondas ou sensores para fazer as medições. Sondas comuns que incluem termómetros para medir a temperatura e voltímetros para medir a diferença de potencial. Sensores comuns incluem sensores de pressão de gás e sensores para medir a distância. (Actividade 1)

Software: Esses programas são inicialmente concebidos para facilitar a utilização o consumidor das TIC. Existem vários tipos de programas utilizados na integração pedagógica das TIC, incluindo a aprendizagem de código aberto (*open source*) e "Software livre". É uma série de mecanismos de apoio existentes para auxiliar professores e alunos tornar-se confortável e eficiente com as TIC. Este apoio é muitas vezes apresentada sob a forma de CD-ROMs, tutoriais, exercícios ou outros materiais didácticos.

Comunicação sincronizada: Refere-se a um modo de comunicação em tempo real, usando ferramentas como o serviço de mensagens instantâneas, salas de chat, fóruns de discussão, sistemas de conferência e painéis.

Websites: Trata-se de uma colecção de ficheiros (páginas HTML, imagens, PDF, áudio, vídeo, animações em Flash) e as pastas que formam a estrutura do site, são colocados junto a memória do computador (em uma estação de trabalho durante a fase de desenvolvimento e um servidor quando publicado), e ligando entre si através de hypertext. O acesso a um site global é feito usando a World Wide Web, ou limitado a uma rede local.

Para um site ser externamente acessível, o software de *servidor-web* deve estar operacional no servidor onde o site está alojado.

Para aumentar o seu vocabulário em E-learning aceda nesses links:

<http://www2.educnet.education.fr/sections/superieur/glossaire/>

<http://www.ymca-cepiere.org/guide/glossaire.htm>

<http://www.anemalab.org/eformateurs/glossaire.htm>

XI. Leituras obrigatórias

Aprendizes

Nesta secção, você encontrará as leituras obrigatórias úteis para concluir este módulo. Você não deve consultar imediatamente. Em vez disso, nós encorajamos a ler brevemente sobre seus apontamentos e passar para a próxima secção.

Instrutores

As leituras obrigatórias colocadas aqui, introduzem aos alunos recursos disponíveis a eles, a fim de concluir este módulo. Como instrutor deve incentivar os alunos a ler as descrições fornecidas antes de passar para as actividades de aprendizagem. Pesquisas feitas na Educação mostra que isso vai ajudar os alunos mais preparados e ajudá-los a articular o conhecimento prévio.

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 formation 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 das TIC's para o ensino secundário, que responde às actuais tendências internacionais. O segundo objectivo é delinear um programa de desenvolvimento profissional e para apoiar os professores na sua implementação. Além disso, apresenta uma abordagem prática e realista para programas educacionais e de formação de professores, que permite a implementação eficiente de um determinado conjunto de recursos.

Justificativa: Este livro é uma oferta da UNESCO, que visa apoiar os educadores e estudantes em uma melhor integração das TIC, incluindo multimédia, E-learning e educação a distância, nos processos de formação e partilha de conhecimentos no campo da educação. Um documento muito bem organizado, oferece exemplos de aplicações das TIC em ensino de Matemática, Biologia, Física e Química.

Leitura obrigatória # 2

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

Resumo: Este documento é uma revista científica que analisa o impacto das TIC na educação. Em particular, regista os progressos recentes em uma sala de aula. Este jornal também explora os desafios inerentes e corrente de plena integração das TIC na educação em um ambiente político dinâmico. Em resumo, embora demonstrando um aumento no conforto com as TIC entre os usuários, e que a sua utilização tem aumentado significativamente nos últimos dois anos, o documento revela que há também uma prova real dos impactos positivos do uso das TIC na educação.

Justificativa: Este documento é um recurso valioso que permite uma melhor compreensão da importância das TIC como um conjunto de ferramentas de apoio educativo, especialmente na Educação aberta e a distância que mantém, entre outros, desafios múltiplos. A prova apresentada claramente neste texto sugere direcções para o desenvolvimento de novos conteúdos para E-learning.

Leitura obrigatória # 3

Referência completa: UNESCO (2004). *Schoolnetworkings: Lessons learned. Bangkok : UNESCO Bangkok (ICT lessonslearned series, Volume II).*

Resumo: Este documento é uma colecção de referências para o ensino com as TIC. Apresenta uma variedade de métodos para integrar as TIC no ensino. O documento, elaborado por especialistas, sintetiza uma série de exemplos, e apresenta as lições aprendidas sobre a utilização das TIC's nas escolas em diversos países. Essas lições podem ajudar a melhorar o planeamento e a integração das TIC's na educação. O texto sugere instrumentos para orientar os decisores políticos e utilizadores na sua defesa, bem como para apoiar as iniciativas em TIC's na educação.

Justificativa: Este documento é uma referência para a utilização das TIC no ensino e aprendizagem na disciplina específica, tais como Biologia, Química e Física. Como outros

textos da série, ajuda a compreender melhor o processo de integração das TIC's no ensino das disciplinas e no uso da tecnologia para melhorar a aprendizagem.

Leitura obrigatória # 4

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

Resumo: Este texto é uma série de relatórios de pesquisa produzidos pela organização britânica BECTA, sobre o impacto educacional das TIC. Aborda questões relacionadas com a utilização das TIC em disciplinas como matemática e outras na área das ciências. Ele apresenta, em quatro etapas, os ganhos relativos aos usuários regulares e ocasionais das TIC's em cada disciplina.

Justificativa: É importante ler este documento para melhor apreciar os valores de referência, e os potenciais e impactos reais, para e da utilização das TIC na aprendizagem das disciplinas científicas. Os professores africanos e alunos enfrentam desafios substanciais em seus sistemas de ensino podendo se beneficiar destas experiências apresentados neste estudo para integrar as TIC's nas suas práticas de formação.

Leitura 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 E-9 Initiative.*

Resumo: Este documento é direccionado a decisores políticos, professores e alunos que enfrentam diariamente o desafio de ampliar os programas educacionais através de Aprendizagem Aberta e a Distância. Entre outros objectivos, este documento tenta trazer à luz as respostas às questões fundamentais em Ensino aberto e à distância para professores - O que significa esta formação em que consistem, qual é o currículo e quem são os educadores, esta é uma formação adequada, quem são os usuários, como deve ser planeado e organizado, que as tecnologias podem ser aplicadas, como pode ser financiado, como os professores

podem desenvolver as competências, como podem aceder a estes? Estas são as principais questões abordadas no presente documento de referência importante para a aprendizagem aberta e à distância.

Justificativa: Este documento aborda os desafios inerentes ao ensino aberto e à distância. Como recurso o texto fornece sugestões para o financiamento, planeamento e organização de actividades, práticas pedagógicas e avaliação. O documento, portanto, apresenta informações úteis para o trabalho colaborativo e de mais sucesso no campo da Educação aberta e a distância.

Leitura obrigatória # 6

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

Resumo: Este texto apresenta as ideias fundamentais, que marcam o caminho para a integração das TIC na educação. As teorias encontradas estão em torno de seis pólos, que juntos fornecem os elementos essenciais para a consideração no processo de ensino das TIC para a aprendizagem das ciências.

Justificativa: Um objectivo claro e tão útil é a usabilidade de um caminho em direcção a ela - isto certamente é fundamental encontra em aplicação na educação - pois, enquanto os alvos podem ser bem definidas, o caminho em direcção a eles também devem ser marcados. Parece adequado, ganhar familiaridade com as questões facilitando a integração e aplicação das TIC's, de modo a preparar a actividades de aprendizagem piloto e de gestão de ensino.

Leitura obrigatória # 7

Referência completa: *Becta (2004). ICT and Mathematics : a guide to learning and teaching mathematics 11-19. Update version produced as part of the DfES «KS3 ICT offer to schools».*

Resumo: Uma revisão detalhada da utilização das TIC para apoiar professores de matemática e alunos. O relatório detalha a variedade de formas possíveis em que as TIC podem favorecer o ensino de matemática. Ele detalha o leque de possíveis softwares e hardwares disponíveis. Por fim, apresenta uma série de detalhes, exemplos de casos de estudos sobre a utilização das TIC para apoiar o ensino de matemática.

Justificativa: Este é um documento fundamental para os professores de matemática. A leitura integral dará ao aluno uma visão abrangente do conjunto de recursos e aplicações TIC's. Deve ser lido com o cuidado de ver as questões do contexto local, permitindo que possibilidades eventuais sejam vistas como problemas a serem resolvidos.

Leitura obrigatória # 8

Referência completa: *Becta (2001). Information sheet on Graphical Calculators.*

Resumo: Este relatório descreve as capacidades das calculadoras gráficas. A gama de características e funcionalidades são descritos juntamente com uma lista de possíveis aplicações matemáticas. É fornecida uma colecção de referências impressas e na Internet (Web) para novas pesquisas.

Justificativa: Calculadoras gráficas fornecem uma rica fonte de oportunidade para os professores de matemática. Eles não só desenham gráficos de funções, mas permitem que os alunos olhem profundamente as relações entre a função, a tabela de valores e gráficos. Além disso, eles têm excelentes instalações estatísticas. Embora estes são raros no contexto Africano, eles são muito fiáveis, só precisa de pilhas para funcionar e são relativamente baratos em relação ao hardware do computador. Além disso, os professores podem ver toda a possibilidade do software apoiar os alunos na matemática.

Leitura obrigatória # 9

Referência completa: *Becta (2004). Becta (2004). Entitlement document to ICT in secondary mathematics.*

Resumo: A colecção de actividades de matemática são mostrados com apresentações das TIC's, sendo usada para apoiá-los. Existe uma lista de Links de Sites que mostra outros exemplos e fontes de software livre para permitir a sua utilização.

Justificativa: Esta é uma colecção de actividades em sala de aula, que pode ser feito usando o software livre. Os estudantes devem fazer todos os esforços para julgá-los fora e pensar em como eles suportam uma compreensão mais profunda das ideias matemáticas e, portanto, oportunidades de apresentar ao professor de matemática.

Leitura obrigatória # 10

Complete referência: *Adrian Oldknow (2004). ICT bringing advanced mathematics to life – T-cubed New Orleans - March.*

Resumo: Um relatório sobre uma conferência de formação de professores, em tecnologia, na Nova Orleans, 2004. Uma colecção de ideias de matemática. Endereços usando softwares específicos de ensino de matemática ou calculador gráfico. As ideias apresentadas são em Inglês, do curso de matemática de nível A, mas são adequadas para todos os cursos de nível superior.

Justificativa: Esta é uma colecção de problemas matemáticos mais sofisticado que eram apresentados nas actividades anteriores. Embora eles sejam mostrados usando **TI-Interactive**, um software específico, a maioria das actividades podem ser feitas usando **Graph and Maxima**, disponibilizado neste curso. Os alunos devem seguir as ideias matemáticas em primeiro lugar e então considerar como as TIC's são favoráveis à sua compreensão.

Leitura obrigatória # 11

Referência completa: *Chartwell-Yorke (2006). Your Guide to Exploring Mathematics with ICT*

Resumo: Os detalhes, informações e especificações sobre o software específico de ensino matemática. Este é um catálogo de produtos de um distribuidor de software no Reino Unido.

Justificativa: Este é um guia muito abrangente para o melhor software existente. É um catálogo de produtos e, portanto, mostra os preços e detalhes de compra, mas os alunos não devem pensar que eles são incentivados a comprar nesta empresa. O catálogo apresenta uma descrição muito pormenorizada de toda a gama de software para matemática e, portanto, permite ao aluno interagir com as novas possibilidades. Os estudantes devem considerar como isso seria um software favorável que ensina os alunos como aprendizes.

XII. Recursos Multimédia

Aprendizes

Nesta secção, você vai encontrar recursos multimédia úteis para completar este módulo. Você não deve consultá-los imediatamente. No entanto, nós encorajamo-lo a ler os apontamentos e passar para a próxima secção.

Instrutores

Nesta secção encontrarão recursos multimédia que ajudarão os alunos a concluir este módulo. Como instrutor deve incentivar os alunos a ler os módulos fornecidos antes de passar para as actividades de aprendizagem.

Instrutores

Os **recursos multimédia** presentes nesta unidade estão contidos na pasta denominada *Resources Unit 1* (Unidade de Recursos 1). Estes consistem em folhas de cálculos e ficheiros para usar. Todos os ficheiros podem ser operados através de software que é open-source (ou seja, livre para uso) e está contido no CD. Referências específicas estão contidas nas secções de actividade. O software de código livre também é incluído no CD do módulo. Você terá acesso a um computador em que será capaz de instalar o software. Você vai precisar instalar todos os softwares fornecidos. A maioria das actividades são projectadas para uso num software chamado Office. O Office mais comum é o Microsoft Office (Word, Excel e PowerPoint). No entanto, nós recomendamos que você use o OpenOffice, que é um Office *open source* incluído no CD do módulo.

Software de Matemática Dinâmica

Os primeiros programas matemáticos simplesmente faziam os cálculos para o usuário, uma vez que as linguagens de programação já tinham uma vasta gama de funções matemáticas e isso facilitava alcançar. Eles resolviam equações lineares e quadráticas, bem como sistemas de equações. Eles realizavam manipulações algébricas: factorização, simplificação,

ampliação, etc. Eles efectuavam cálculos: integração e diferenciação, tanto numérica como simbolicamente. Este tipo de software é conhecido como software **CAS**. Isso significa **Computer Algebra System**. Programas matemáticos tornaram-se familiares como o **Maple**, **Mathcad**, **Mathematica** e muitos mais. As versões actuais dos programas são muito caras, por isso felizmente são software *open-source* (freeware). Devemos colocar numa cópia de CD o sistema chamado **Maxima** que acompanha este módulo. Vamos nos referir a ele mais tarde nesta unidade.

A Matemática fornece meios de expressar relacionamentos. Estes podem ser expressos de diversas maneiras. O melhor caminho depende das circunstâncias. Por exemplo, uma função matemática pode ser expressa como:

1. Expressão Algébrica
2. Gráfico
3. Tabela de valores

Se a função é algébrica, então nós podemos manipular algebricamente, por exemplo, para encontrar sua idêntica ou para reorganizar a forma mais conveniente para a comparação com outras funções. Na forma gráfica, podemos obter uma sensação rápida para a localização das raízes, ou as taxas de variação em pontos diferentes. A tabela de valores nos dá informações específicas úteis para situações práticas e para obter uma sensação numérica para a função.

Se mudarmos a função, por exemplo, pela adição de um termo constante, o gráfico vai mudar e a tabela de valores muda para reflectir a nova função. Igualmente, se tiver iniciado a partir de um gráfico e fizer uma alteração na curva, então isso poderia representar uma função alterada com uma nova tabela de valores. A forma algébrica, a forma gráfica e a forma de tabela são vinculadas dinamicamente. A mudança de um gera necessariamente uma mudança nos outros. Esta é uma característica fundamental da matemática.

Tipos Diferentes

O software de álgebra computacional de que falamos anteriormente é o primeiro exemplo de software em que representações matemáticas podem estar ligadas dinamicamente. Por isso, às vezes nos referimos a este de **software de álgebra dinâmica**. A área que a seguir foi

desenvolvida foi a geometria. As relações entre pontos no espaço criado por construções geométricas foram disponibilizadas em software. Isto levou a uma gama de software conhecida como software de **geometria dinâmica**. Os programas mais comuns destes softwares são **Cabri Geometre** e **The Geometers Sketchpad**. Mais uma vez, dispomos de um programa excelente com fonte aberta (open source) chamado **GeoGebra** está disponível no CD do módulo.

É difícil traçar gráficos de funções, especialmente complicado, sobretudo funções em três dimensões. Portanto, é uma longa tradição de software que incide sobre gráficos e oferece instalações muito sofisticadas para gráficos. Os dois mais comuns são os programas comerciais de **Autograph** e **Omnigraph**. Estes são exemplos de software de gráficos dinâmicos. Mais uma vez, está incluído um software *open-source* chamado **Graph** no CD do módulo.

Também existe uma longa tradição de software de cálculos estatísticos. Ele irá calcular os principais dados estatísticos e realizar testes estatísticos e gerar gráficos e tabelas. SPSS é o programa mais conhecido. No entanto, não é dinâmico. Este gera gráficos e estatísticas a partir dos dados introduzidos. O único e verdadeiramente **software dinâmico estatístico** é chamada **Fathom**. Este software permite que modifique um gráfico (por exemplo, arrastando uma barra para acima do gráfico) para ver o efeito que tem sobre os dados. Não há um software *open-source* equivalente, por isso não vamos gastar muito tempo com *Fathom*, mas é interessante conhecê-lo.

Calculadoras Gráficas, são capazes de executar muitos dos programas de software que temos listado como software dinâmico. No entanto, eles são apenas uma outra possibilidade de hardware e esta unidade em particular, se centra neste tipo de software.

Esta unidade destina-se a apresentá-lo o software de matemática dinâmica. Como já discutimos, este é um software que cria ligações dinâmicas entre as diferentes representações matemáticas. Vamos olhar para o software de álgebra de dinâmica, geometria, gráficos e estatísticas.

Hardware e Software, Exemplos e Links

Hardware

- **Calculadoras gráficas**
 - Texas Instruments
 - Casio
 - Sharp
 - Hewlett Packard
- **Os equipamentos de registo.**
 - Vernier
 - Pico

Software

- **Software genérico.**
 - Open Office.

Software de Matemática.

- Geometria Dinâmica:
 - Exemplos: Cabri Geometre, The Geometers Sketchpad, GeoGebra (open source)
- Estatísticas Dinâmicas:
 - Exemplos: Fathom, um índice de software *open-source* estatístico
- Software de Gráficos:
 - Exemplos: Autograph, Omnigraph, Graph (open source)
- Computer Algebra Systems (CAS):
 - Exemplos: Maple, MathCad, Mathematica, Derive, Maxima (open source), EigenMath (open source)

- LOGO:
 - Exemplos: Imagine Logo, MSW Logo (open source)
- Sistemas composição matemática e diagramas.
 - Efofex FX Draw
 - Math Type
 - Exemplos: WinEdt, MiKTeX
- Software de actividades matemáticas.
 - Exemplos: Zoombinis (Broderbund), DLK
- Sistemas de aprendizagem por computador.
 - Exemplos: Research Machines Maths Alive!

XIII. Links úteis

Aprendizes

Nesta secção, você encontrará links úteis para completar este módulo. Não deve consultar os Links imediatamente. Em vez disso, nós encorajamo-lo a ler primeiro os seus apontamentos e passar para a próxima secção.

Instrutores

Os Links colocados aqui, introduzem aos alunos recursos disponíveis a eles, a fim de concluir este módulo. Como instrutor deve incentivar os alunos a ler os apontamentos fornecidos antes de passar para as actividades de aprendizagem. Pesquisas feitas em Educação mostram que isso vai ajudar os alunos a ficarem mais preparados e ajudá-los a articular o conhecimento prévio.

Links úteis # 1

Big Brown Envelope Recursos Educativos em TIC

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



Descrição: Este site fornece acesso a recursos muito educativos para os professores e ajuda utilização das TIC's nas suas aulas.

Justificativa: O sucesso da integração pedagógica das TIC's no ensino e aprendizagem depende em grande medida da disponibilidade de recursos para dar vida a aspectos importantes do conteúdo e do treinamento. Este site apresenta uma série de recursos que poderão ajudar educadores a enriquecer suas aulas e torná-las mais atraentes.

Links úteis # 2

Educ – Portfolio

www.eduportfolio.org



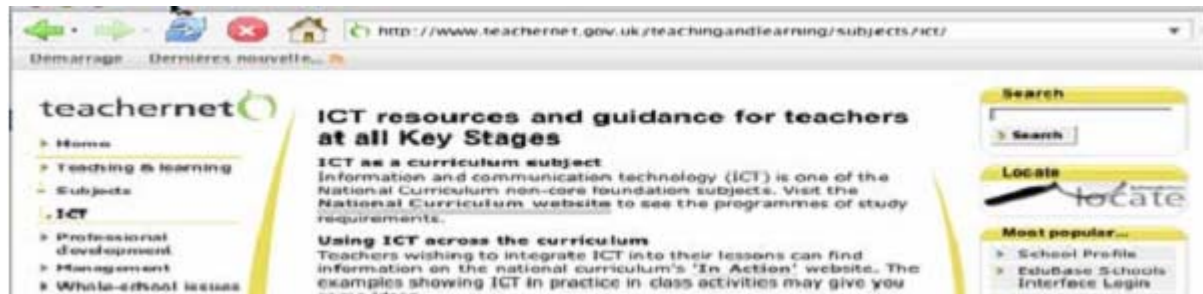
Descrição: Edu-portfolio é um site que apresenta de forma clara e simples, uma carteira virtual, um instrumento de formação muito importante no ensino à distância.

Justificativa: um método seguro para a organização do trabalho é fundamental para o sucesso de um programa à distância. Um portal através do qual encontramos ficheiros de conteúdo, além de um fórum de discussão, contribui para um ambiente dinâmico de ensino.

Links úteis # 3

Recursos de TIC's e orientação para os professores em todas as fases essenciais

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



Descrição: Ajuda prática na utilização das TIC's no ensino é fornecido pelo Teacher-Net

Justificativa: A aplicação da tecnologia no ensino à distância pressupõe a disponibilidade de conteúdos bem desenvolvidos e revistos. O *Teachernet*, criado para esse fim, auxilia os educadores nos desafios complexos e fascinantes da integração da tecnologia com os seus métodos de ensino, fornecendo ferramentas e conteúdos pedagógicos.

Links Úteis # 4

UneSco Bangkok: Recursos TIC em CD-ROM para professores

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



Descrição: Os recursos TIC em CD-ROM para professores contêm um conjunto de recursos baseados nas TIC para o ensino e a aprendizagem na área das ciências, matemática, etc. para estudantes de nível secundário, incluindo simulações, vídeos, objectos de aprendizagem interactivos com concursos, animação e outras actividades de aprendizagem multimédia. Os materiais e planos de aula fornecidos aqui são organizados e pertinentes. Uma pasta separada é fornecida para dar uma visão geral dos diferentes tipos de recursos disponíveis.

Justificativa: Na pedagogia, a utilização de variedades de recursos disponíveis estimula o aprendizado. Suportes adequados de áudio e vídeo para a aprendizagem, que incluem diversas actividades, ricos em informação, conteúdo, parece prender mais a atenção do aluno durante todo o processo de formação. Além disso, actividades de aprendizagem parecem menos monótonas. Vale a pena visitar este site da UNESCO, porque fornece uma colecção desses recursos para a aprendizagem da matemática e das outras áreas da ciência.

Links úteis # 5

4Teachers: Página Inicial

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



Descrição: 4Teachers.org trabalha para ajudá-lo a integrar a tecnologia em sala de aula, oferecendo ferramentas e recursos online grátis. Este site ajuda os professores a localizar e criar *ready-to-use* de aulas Web, fóruns, rubricas e calendários de aulas. Há também ferramentas para uso dos alunos. Descubra valiosos recursos para o desenvolvimento profissional abordando questões como a equidade, ELL, o planeamento da tecnologia, e em

situação de risco ou de alunos com necessidades especiais. Aqui você vai encontrar alguns de nossos recursos para ajudá-lo a integrar a tecnologia em seu currículo, juntamente com links para as histórias escritas por professores, o que, pessoalmente, conquistou os desafios da integração.

Justificativa: A aprendizagem on-line é facilitada quando os recursos disponíveis incluem uma variedade de recursos multimídia e exemplos. Quando esses recursos reflectem experiências reais de integração de tecnologia, que permitem aos educadores descobrirem novas ideias e promover o seu desenvolvimento profissional.

Útil link # 6

Educação Mundial: O Melhor Amigo de Educadores

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



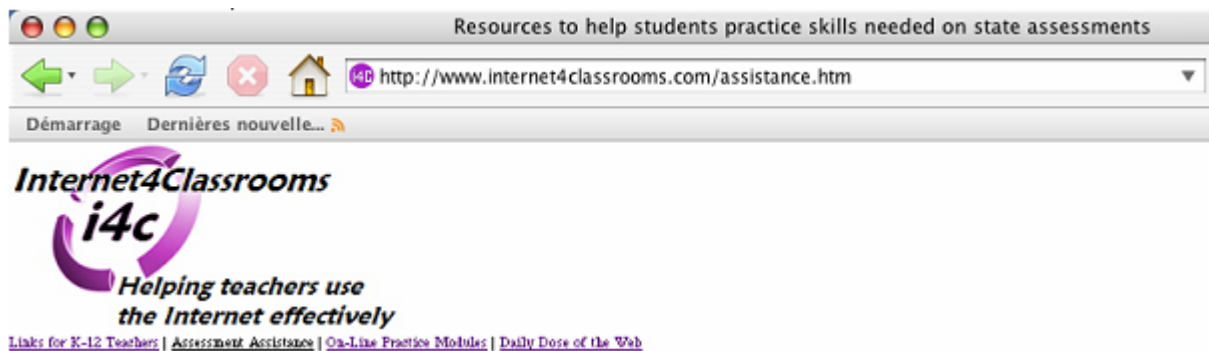
Descrição: O site oferece gratuitamente projectos colaborativos, passeios virtuais, jogos educativos e outras actividades interactivas.

Justificativa: Baseada em problemas e aprendizagem colaborativa que são padrão de abordagens pedagógicas da Educação aberta e à distância. É, portanto, conveniente que os alunos e educadores visitem este site, onde os projectos e actividades interactivas interessantes estão disponíveis.

Links úteis # 7

Recursos para ajudar os alunos em competências práticas necessárias em matéria de avaliação

<http://www.internet4classrooms.com/>



Descrição: Este site fornece recursos para ajudar os alunos em competências práticas necessárias para a avaliação. Os módulos estão disponíveis on-line para assistência aos estudantes dos níveis elementar, médio e superior.

Justificativa: A Internet ocupa um lugar cada vez mais importante nas escolas. Elas são considerados mestres de modelos por isso não devem ficar para trás na sua utilização pelos alunos para o uso de e-mail e navegação. A utilização das TIC em geral, e a Internet em particular exige, pelo menos, competências básicas. *Internet4Classrooms* fornece um portal que analisa material para auxiliar os educadores na utilização eficaz da Internet.

Links úteis # 8

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



Descrição: Este site inclui uma série de recursos livres para download e oferece um apoio substancial para a educação infantil. Também está disponível software livre para os educadores.

Justificativa: Os jogos desempenham um papel importante na vida das crianças. Eles contribuem, em grande parte, na função motora e cognitiva, bem como para acelerar o processo de aquisição de habilidades sociais e de conhecimento. Este site da UNESCO é uma fonte de fácil acesso para uma variedade de actividades de aprendizagem interactivas, que suportam os diferentes aspectos do desenvolvimento infantil.

Links úteis # 9

Unesco-Bangkok: As TIC's na Educação

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



Descrição: Cinco principais temas relacionados com a política de integração das TIC estão disponíveis no website da UNESCO. São exploradas a formação de professores, ensino, aprendizagem e acompanhamento.

Justificativa: A formação dos professores é apenas uma, mas talvez a principal, entre as várias condições prévias necessárias para a integração bem sucedida das TIC na educação.

Além de analisar as informações relacionadas com o ensino e a aprendizagem, este site também fornece informações úteis sobre a política de integração das TIC.

Lista de Links Úteis e Relevantes para a Matemática

Mathsnet: matemática interactiva do Reino Unido

<http://www.mathsnet.net/>

Servidor Interactivo Multi-propósito

http://wims.unice.fr/wims/en_home.html

Matemática Online: Matemática Interactiva da Áustria

<http://www.univie.ac.at/future.media/moe/>

Livros On-Line Google (com a busca de cálculos)

http://books.google.com/books?q=calculus&as_brr=1

Livros didácticos de matemática Online

[http://www.math.gatech.edu/~cain / livros / onlinebooks.html](http://www.math.gatech.edu/~cain/livros/onlinebooks.html)

Jstor -Iniciativa Africano Aberta

<http://www.jstor.org/about/africa/openafrica.html>

Universidade de Lancaster, primeiro ano de estudos de matemática

<http://www.maths.lancs.ac.uk/departament/study/years/frst/math100>

Wikilivros. Livros on-line de matemática que estão sempre em desenvolvimento

http://en.wikibooks.org/wiki/Wikibooks:Mathematics_bookshelf

Wolfram MathWorld um recurso extensivo de matemática

<http://mathworld.wolfram.com/>

MIT Open Source Courseware em Matemática

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>

Lewisham Talent

http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/secmat/TaLENT_MA0.htm

Matemática em Acção

<http://www.ncaction.org.uk/subjects/maths/ict-lrn.htm>

Chartwell Yorke

<http://www.chartwellyorke.com/>

Escola Oundle / TSM

<http://www.tsm-resources.com/suppl.html>

Site pessoal Seymour Papert:

<http://www.papert.org/>

Logo MSW (software livre e uma colecção de recursos e materiais):

<http://www.softronix.com/logo.html>

XIV. Actividades de aprendizagem

Actividade de aprendizagem # 1 (actividades transversais a todos os módulos)

Título da actividade de aprendizagem: Relatório escrito sobre a leitura obrigatória

Nota: A leitura é uma actividade especialmente importante no ensino aberto e à distância. Para melhor compreender os conceitos de integração pedagógica das TIC, as leituras para cada actividade são obrigatórios. **Dois textos** acompanham as actividades # 1.1 e # 1.4, e um texto único para # 1,2 e # 1,3

Actividade de aprendizagem # 1.1

Título da actividade de aprendizagem: leitura crítica

Resumo da actividade de aprendizagem

Leia cuidadosamente a UNESCO (2004), texto sobre a formação contínua de professores, bem como a integração das TIC nas disciplinas científicas (lições aprendidas e melhores práticas para as TIC em Matemática, Biologia, Física e programas de ensino de Química).

Referências para a leitura obrigatória

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

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a missão.

Leia o texto UNESCO (2004) e produza:

- 3 Páginas (máximo de 1.300 palavras, espaçamento entre linhas 1,5) relatório de síntese. O relatório deve abordar claramente os pontos principais de um plano de desenvolvimento profissional que permita aos professores serem bem sucedidos na integração das TIC na sua disciplina.
- Uma tabela síntese apresentando as habilidades básicas necessárias para a aplicação das TIC nas práticas pedagógicas.
- Uma análise dos temas mais importantes desenvolvidos nos dois textos, observando oportunidades para integrá-los em sua disciplina ou práticas de ensino.

Avaliação formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem baseia-se na qualidade das análises do aluno, argumentos e exemplos, bem como a profundidade, a riqueza e a variedade das suas ideias. A estrutura dos trabalhos apresentados, a sua organização, o seu estilo, linguagem e apresentação, também são importantes. Em consonância com essas expectativas, a avaliação desta actividade será ponderada da seguinte forma:

- Resumo do relatório (40%).
- Tabela síntese de competências básicas em TIC (30%).
- Análise e oportunidades para a integração (30%).

Actividade de aprendizagem # 1.2

Título da actividade de aprendizagem: Criação de um *profile* treinador em aprendizagem a distância.

UNESCO (2002). Teacher Education Guidelines: Using open and distance learning. Sector da Educação, Divisão de Ensino Superior, Formação de Professores em cooperação com a Iniciativa Secção E-9.

Síntese da actividade de aprendizagem

Fundamentos sobre a utilização das TIC pelos professores no contexto da Educação aberta e à distância.

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a missão.

Tendo lido a UNESCO (2004) texto (referência abaixo):

- Escreva um breve texto crítico (600 palavras ou duas páginas em espaço 1,5) a responder aos grandes desafios enfrentados pelos professores de Educação aberta e a distância, tal como é apresentado no texto.
- Ilustrar, numa tabela, as competências requeridas para um perfil ideal num espaço aberto e à **distância, de um educador aprendizagem**.

A avaliação formativa

A avaliação desta actividade incidirá sobre o conteúdo e apresentação. 60% será voltado para a qualidade da análise, e 40% a sua apresentação, em especial a tabela de competência.

Actividade 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. AVU Teacher Education Authoring content Workshop. Nairobi - Kenya, 21 de Augusto a 2 de September*

Síntese da actividade de aprendizagem

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

A descrição detalhada da actividade de aprendizagem

Sugestões para completar a missão.

Leia cuidadosamente o texto sobre os fundamentos da integração das TIC na educação, e escrever um relatório breve (em duas páginas, espaçamento 1,5), apresente aspectos importantes da integração das TIC, tal como descrito no documento.

Numa secção adicional, critique o texto e seus temas, referindo-se ao desenvolvimento profissional dos educadores.

Avaliação formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem baseia-se na qualidade das análises do aluno, argumentos e exemplos, bem como a profundidade, a riqueza e a variedade das suas ideias. A estrutura dos trabalhos apresentados, a sua organização, o seu estilo e linguagem e apresentação também são importantes. Em consonância com essas expectativas, a avaliação desta actividade será ponderada da seguinte forma:

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

Actividade de aprendizagem # 1.4

Título da actividade de aprendizagem: Impacto das TIC "histórias de sucesso".

Referência para a leitura

- *Becta (2005). The Becta Review 2005 : Evidence on the progress of ICT in Education. Becta ICT Research*
- *Becta (2002). ImpactCT2 : The Impact of Information and Communication Technologies. ICT in Schools Research and Evaluation Series - No. 7, Department for education and skills.*

Síntese da actividade de aprendizagem

Vários impactos positivos do uso das TIC em Matemática e ciência.

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a actividade.

Comece lendo os dois textos Becta (2005), sobre as evidências e impactos positivos das TIC na aprendizagem, então:

- Escreva um relatório síntese de uma página e criar uma apresentação em PowerPoint sobre os impactos positivos das TIC no processo de aprendizagem.
- Apresente duas histórias de sucesso relacionados ao ensino utilizando TIC (ou duas histórias pessoais no mesmo contexto). Fazendo comentários acerca das vantagens descritas no texto. Elas devem destacar a importante lição a ser aprendida (notando os riscos e desafios significativos).

A avaliação formativa

A avaliação das actividades de aprendizagem baseia-se na qualidade da análise do aluno, argumentos e exemplos, bem como a profundidade, a riqueza e a variedade das suas ideias. A

estrutura do trabalho apresentado, como está organizada, o seu estilo, linguagem e apresentação também são importantes. Em consonância com essas expectativas, a avaliação desta actividade será ponderada da seguinte forma:

A produção do relatório síntese e apresentação do PowerPoint (50%).

Apresentação de histórias de sucesso (50%).

Actividade de aprendizagem # 2

(actividade transversal para todas as disciplinas)

Título da actividade de aprendizagem: Relatório sobre uma leitura à sua escolha.

Descrição detalhada da actividade

Sugestões para completar a actividade.

Escolha duas leituras disponíveis na Internet, pegue em duas opostas ou contraditórias pareceres científicos. Agora relate (em 600 palavras, cerca de duas páginas) a partir de diversas fontes de informações, o que isso demonstra? Por exemplo, a teoria da evolução de Darwin e o cristianismo são encontrados na Wikipedia (www.wikipedia.org). Seu relatório deve concluir, chamando os desafios que poderá enfrentar, neste contexto, como um professor que trabalha com os alunos.

A avaliação formativa

- A autenticidade das leituras (20%).
- O resumo dos dois textos (40%).
- A análise crítica das leituras (20%).
- Apresentação do material, dentro dos parâmetros definidos na tarefa (20%).

Actividade de aprendizagem 3 (específicas em Matemática)

Título da actividade de aprendizagem:

Recursos de TIC no Ensino de Matemática

Síntese da actividade de aprendizagem

Nesta actividade, você vai se envolver com uma vasta gama de possibilidades de uso das TIC no ensino de matemática. Verá diferentes tipos de software, seja escrito especialmente para apoiar alunos na matemática e ensino de matemática, ou software em geral que podem ser utilizados para apoiar a matemática. Você vai considerar as diferentes possibilidade de software e avaliá-los no contexto Africano.

Lista de leituras relevantes

1. *ICT and Mathematics: a guide to learning and teaching mathematics 11-19*, Becta, 2004
(Nome do ficheiro no CD do curso: *BECTA-ICTandMathematics*)
2. *Entitlement to ICT in Secondary Mathematics*, Becta, 2004 (Nome do ficheiro no CD do curso: *NC_Action_Maths_ICT-Entitlement*)
3. *Graphical Calculators*, Becta, 2001 (Nome do ficheiro no CD do curso: *BeCTA_Graphical_Calculators*)
4. *Seymour Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, 1980, ISBN 0-465-04674-6 (Somente na biblioteca)

Lista de recursos relevantes

Os recursos TIC's para esta unidade estão contidos na pasta denominada *Resources Unit*.

1. Estes consistem em folhas de cálculos e ficheiros para usar. Todos os ficheiros podem ser operados através de software que é *open-source* (que é livre para uso) e está contido no CD. As referências específicas estão contidas nas sessões de actividade.

O software de código aberto em si também é incluído no CD do curso. Você deverá ter acesso a um computador em que instalará software. Você precisa de instalar todos os softwares fornecidos. A maioria das actividades são projectadas para uso em pacotes de software. O pacote mais comum é o Microsoft Office (Word, Excel e PowerPoint). No entanto, nós recomendamos que você use OpenOffice, que é um pacote *open source*, e esta incluído no CD do curso.

Lista de links úteis relevantes

Maths Net

<http://www.mathsnet.net/>

Este é um site muito amplo, que contém muitos softwares e hardware de matemática. O site também uma grande colecção de actividades para professores e alunos.

Lewisham Talent

http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/secmat/TaLENT_MA0.htm

Este site foi criado para capacitar professores na utilização das TIC no ensino. O link leva à página com os materiais para professores de matemática de nível secundário.

Matemática em Acção

<http://www.ncaction.org.uk/subjects/maths/ict-lrn.htm>

Este é um site do governo do Reino Unido que olha para o ensino da matemática. O link é a parte do site que lida com o uso das TIC no ensino de matemática.

Capturas de tela

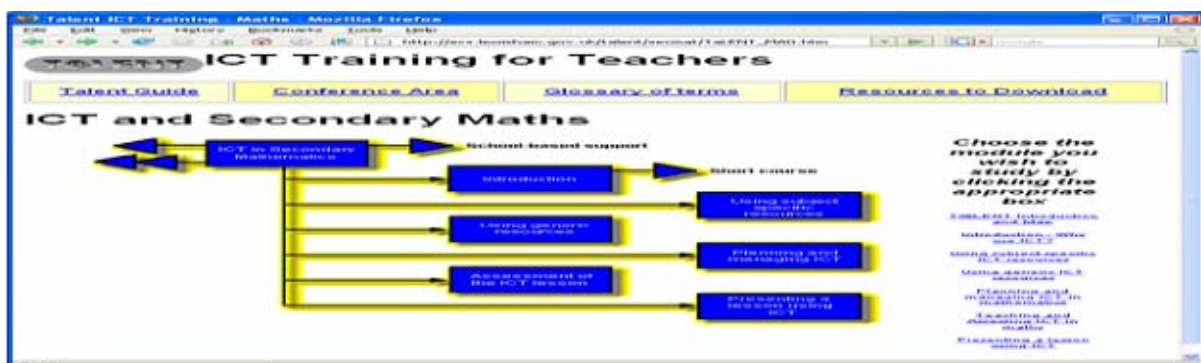
Maths Net

<http://www.mathsnet.net/>



Lewisham Talent

http://ecs.lewisham.gov.uk/talent/secmat/TaLENT_MA0.htm



Mathematics in Action (*Matemática em Ação*)

<http://www.naction.org.uk/subjects/maths/ict-lrn.htm>



Chartwell Yorke

<http://www.chartwellyorke.com/>



Oundle School/TSM

<http://www.tsm-resources.com/suppl.html>



Descrição detalhada da actividade

Esta actividade é composta por três secções:

1. Uma discussão sobre as possibilidades e situações difíceis na utilização das TIC para apoiar o ensino da matemática.
2. Um levantamento dos tipos de software e hardware e uma discussão sobre vantagens e desvantagens.
3. Exemplos de utilização das TIC para apoiar o ensino e aprendizagem na matemática.

Pré-avaliação

1. Acede a internet e vá para o site MathsNet (link 1 acima). Siga o “link sobre nós” na página inicial e descubra quem é o criador do MathsNet. Trata-se de:

- a. Ola Obusanje
- b. Rahema Khan
- c. Bryan Dye
- d. Katie Arnold

2. Vá para um computador que possui o Word ou OpenOffice Writer (ou um processador de texto similar). No menu *Insert* escolha *Symbol* (em Word) ou em *Special Character* (no OpenOffice). Na selecção da fonte escolha *Symbol*. Qual é o código de caracteres para o símbolo menor que ($<$)? (No Word, você precisará seleccionar (símbolo (hex))).

a. 26

b. 3C

c. 8A

d. 92

3. No Microsoft Office, você pode inserir uma equação utilizando um pedaço de software que vem com o Microsoft Office. No Word, Excel ou PowerPoint, você escolhe o menu *Insert* e seleccione *Equation*. Faça isso para localizar o nome do software. (Se você não encontrar esta função, pode ser necessário reinstalar o Microsoft Office e escolher uma instalação completa ou personalizada). No OpenOffice, há um pedaço de software que é um pacote do programa OpenOffice usados para criar equações. Quais são esses pedaços de software? (Você só precisa responder para a Office (programa) que está usando).

a. Equation Editor e Math

b. Equate e Math Edit

c. Equation Writer e Math Print

d. Equas e Matheditor

4. Vá para um computador que tenha o Excel ou o OpenOffice Calc. Inicie o programa e garanta que tem uma nova folha de cálculo em branco na sua frente. No menu *Insert*, escolha *Function*. No menu Categoria, seleccione *mathematical or maths & trig*. Encontre a função que fornece o valor absoluto de um número. Como deve ser inscrita esta função?

- a. ABS(number)
- b. Absolute(x)
- c. Abs(value)
- d. Absolute(valx)

5. Localize o ficheiro MSWLogo_SetUp na pasta Software. Verifique se você está utilizando um computador no qual você está autorizado a instalar software. Clique duas vezes neste ficheiro e instale o software. Abra o programa. Uma informação será apresentada quando o programa abrir. Ela diz que o núcleo do programa foi escrito por Brian Harvey. Em que universidade é que ele fez isso?

- a. King's College, em Londres.
- b. Universidade de Cape Town
- c. Universidade da Malásia, Kuala Lumpur
- d. Universidade da Califórnia, Berkeley

Soluções Pré-avaliação

1. c 2. b 3. a 4. a 5. d

Comentário para avaliação pré-avaliação

Actividade 3

Cada questão da pré-avaliação foram concebidas para testar a sua capacidade de aceder a uma das ferramentas essenciais necessárias para a actividade. Se você não teve sucesso numa das perguntas, isso indica que você terá que gastar mais tempo para praticar com a ferramenta a ser analisada na questão:

1. Usar o site MathsNet na internet.
2. Usar um processador de texto padrão (OpenOffice Writer, Microsoft Word ou similar).
3. Localizar o software para a produção de equações matemáticas no seu pacote Office.
4. Usar um programa de folha de cálculo padrão (OpenOffice Calc ou o Microsoft Excel).
5. Instalação e uso do software MSW Logo a partir do material fornecido.

Certifique-se de que você é capaz de ter acesso a todas estas ferramentas. Peça ao seu colega ou seu tutor para ajudar se necessário.

Visão global

As Universidades têm vindo a utilizar computadores desde que foram desenvolvidos na Inglaterra, E.U.A. e a Rússia no final dos anos 1940. Os estudantes aprendem a programar e operar computadores como parte de estudos de cursos de informática. Linguagens de programação como FORTRAN, Pascal e depois C + + têm funções matemáticas construídas com eles. Assim, os alunos de matemática têm sido capazes de usar o software para apoiá-los na resolução de problemas matemáticos a muito tempo. No entanto, a ideia de que um computador poderia ajudá-lo a aprender matemática, não foi acaso.

A primeira mudança significativa foi a disponibilidade de calculadoras electrónicas. Estes tornaram-se mais baratas e suficiente para que elas pudessem ser comprados e serem utilizados nas escolas no início de 1970. Os professores de matemática tiveram a considerar: o ponto de aprendizagem da multiplicação, se pode-se comprar uma máquina barata que vai fazer isso? É interessante ver que as escolas no Reino Unido continuam a ensinar multiplicação, mesmo quando a calculadora pode ser comprada por *US \$ 1*.

No entanto, professores mais criativos reconheceram que as calculadoras ofereciam oportunidades para desenvolver actividades onde os alunos seriam capazes de explorar os números e padrões numéricos. Eles ainda ensinam métodos de escrita e de cálculo mental, mas também criar actividades onde os alunos poderiam experimentar.

A partir da década de 1970, o preço e o tamanho dos computadores chegou a um ponto em que eles também poderiam ser considerados recursos possíveis para as escolas. Inicialmente os alunos foram ensinados a usar programas de computadores que utilizam a linguagem de programação BASIC. No entanto, pedagogos do Instituto de Tecnologia de Massachusetts liderados por Seymour Papert desenvolveram uma nova linguagem de programação chamada LOGO. Isso proporcionou um conjunto de funções que o usuário pode usar como ponto de partida para desenvolver suas próprias funções. Como o seu trabalho progredia eles seriam capazes de criar seus próprios mundos, chamado Microworlds. As ideias por trás disso, foram publicadas em um livro que se tornou famoso na história da computação na escola. O livro é chamado Mindstorms (Papert, 1980).

Acesso à internet

Actividade 3.1.1

Leitura da Internet

Olhe site pessoal Seymour Papert para acompanhar a história do LOGO:
<http://www.papert.org/>

Veja MSW Logo (software livre) e uma colecção de recursos e materiais:
<http://www.softronix.com/logo.html>

Olhe site pessoal Seymour Papert para acompanhar a história do LOGO:
<http://www.papert.org/>



Veja MSW Logo (software livre) e uma colecção de recursos e materiais:

<http://www.softronix.com/logo.html>



Atividade de Software

Atividade 3.1.2 Usando Logo

1. Instale MSW Logo.
2. Inicie o MSW Logo.
3. Clique em OK duas vezes para passar a mensagem de boas-vindas.

Você verá duas janelas separadas. A de cima tem um triângulo no meio. Isso pode ser movido e é chamado de *turtle*. A janela inferior é onde você digita suas instruções. Ele é chamado de *commander*, porque você pode escrever e gravar seus comandos. O *commander* tem uma parte superior, onde os comandos são gravados. Você pode digitar somente os seus comandos na linha de fundo. Isso é chamado de *command line* (linha de comando).

4. Clique no *commander*.
 - Digite FD 50 e pressionar *Backspace* no teclado. (Importante: deve haver um espaço entre o DF e 50).
 - O *turtle* no meio deve mover-se 50 unidades de frente.
 - Digite RT 90 e pressione Enter.

- O *turtle* deve ter virado à direita de 90°.
- Digite FD 50 e pressionar *Backspace* no teclado.
- O *turtle* deve mover-se 100 unidades para a frente.

Você já aprendeu alguns comandos básicos do LOGO.

FD representa avanço. Então FD 20 avança 20 unidades.

RT representa para a direita. Então, RT 60 volta 60 ° à direita.

[*Lembre-se:* Digite sempre um espaço entre o DF e 20 e prima *Backspace*]

Você deve experimentar LOGO. Primeiro certifique-se que você pode fazer o *trurtle* desenhar um quadrado. Aqui estão alguns comandos extras que serão úteis:

- CS limpa a tela. Isso coloca a *trurtle* no começo.
- LT representa esquerda. Então, LT 30 vai virar à esquerda 30 °. [Não se esqueça de pressionar *backspace*]

Quando estiver pronto, veja o ficheiro ajudar. Clique no menu Ajuda e seleccione *Index*. Escolha a secção *getting started* (Introdução). Seleccione *Where to Start* (onde começar). Trabalhe através das sugestões nesta secção. Você vai ver como poderá aprender novos comandos que utilizam variáveis.

Avaliação Formativa

Actividade 3.1.3 Compreendendo matemática usando LOGO

Escreva um pequeno texto (500 palavras) para sugerir como o LOGO pode ajudar os estudantes a entender melhor os conceitos matemáticos. Inclua exemplos de comandos LOGO que você usou.

Oportunidades e Dificuldades

Existe agora uma vasta gama de software e hardware que podem apoiar os alunos na sua matemática. Estas oportunidades diferentes apoiam os alunos de diferentes maneiras.

Actividade de Leitura

Actividade 3.2.1 Uso das TIC's na matemática no ensino secundário

BECTA é uma agência governamental do Reino Unido, que se debruça sobre relatório de utilização das TIC nas escolas. "Uso das TIC's na matemática no ensino secundário" é um relatório página 9 concebido para explicar os diferentes alunos que têm direito a oportunidades de experiência em aulas de matemática nas escolas do Reino Unido.

Leia o relatório. Faça anotações da sua leitura para lembrar das experiências diferentes. Quando você lê a descrição de hardware e dos tipos de software abaixo, você deve identificar qual o hardware e o software que poderiam ser utilizados para cada experiência diferente.

Hardware e software para apoiar os alunos de Matemática

Você já deve estar familiarizado com equipamentos informáticos em geral a partir do seu curso de competências básicas em TIC. Estes são o tipo de instalações que são utilizadas para apoiar aulas de matemática nas escolas:

Hardware:

- **Computador Desktop/pessoal** com acesso a Internet. Os sistemas operativos mais comuns são Windows (98 ou XP); Macintosh (sistema 9 ou OSX); Linux.
- **Calculadoras gráficas.** Estas são pequenas máquinas portáteis que se assemelham a grandes calculadoras. Eles têm uma tela capaz de exibir várias linhas de texto e gráficos. Todos são capazes de desenhar gráficos de diferentes funções. Alguns são capazes de fazer a cálculos algébricos. Essencialmente, eles são pequenos

computadores capazes de executar alguns softwares que funciona mesmo em computador pessoal.

- **Calculadoras científicas Básicas.** Calculadoras Standard pode ser utilizado em sala de aula para dar aos estudantes oportunidades para explorar os conceitos de número. Eles devem usar com cuidado para evitar que estudantes dependam delas para fazer cálculos. Contudo, quando as actividades são bem desenhadas, são muito favoráveis. O moderno mais usado tem duas linhas em sua tela e pode mostrar letras, bem como números de algumas actividades de algébricas.
- **Equipamentos de registo.** Isso é mais comum para os cientistas, mas matemáticos, usam-no também. Este é um equipamento que recolhe dados de experimentos, por exemplo, a medição da temperatura a cada 2 segundos durante uma hora, a olhar para o resfriamento de um líquido quente. O equipamento vem com sondas para medir coisas diferentes, por exemplo temperatura, intensidade de luz, diferença de potencial, etc. Diferentes tipos de equipamentos estão disponíveis para computador pessoais e de calculadoras gráficas.

Software:

Existem tipos diferentes de software disponíveis para apoiar os alunos na matemática. Um exemplo de cada tipo disponível para computadores Windows e Macintosh e alguns também estão disponíveis para Linux. Alta qualidade do software *open-source* (gratuita) está disponível para os tipos mais importantes. O disco fornecido com este módulo contém uma biblioteca completa de software de *open-source* (fonte aberta). Você será apresentado no ponto 1.3. Também no ponto 1.3, haverá exemplos de todos os tipos e diferentes softwares a ser utilizado.

- **Software genérico.** Tipo de software padrão que pode ser usado para aplicações específicas na matemática:
- Folhas de cálculos. Folhas de cálculos são programas muito utilizados no ensino de matemática. Funções nas folhas de cálculos pode ser usada para fazer álgebra numérica e criar sequências. Estas podem então ser representadas graficamente

como parcelas (x, y). Eles são muito poderosos para cálculos estatísticos e gráficos.

- *Exemplos: Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Corel Quattro Pro, AppleWorks, OpenOffice.*

- Processador de Texto: Todos os processadores de texto têm o software para escrever expressões matemáticas ordenadamente e correctamente. Isso muitas vezes tem de ser especialmente instalado e não está incluído, a menos que você faça alterações ao instalar pela primeira vez. Para a maioria dos processadores de texto é chamado o software *Equation Editor*.

- *Exemplos: Microsoft Word, Lotus Writer, Corel WordPerfect, AppleWorks Office Open.*

- Apresentação Gráfica: professores podem fazer apresentações inteligentes para demonstrar ideias matemáticas aos seus alunos. As apresentações podem incluir movimento e oportunidades para o aluno ou o professor para controlar o que acontece.

- *Exemplos: Microsoft PowerPoint, AppleWorks, Open Office.*

- **Software Matemáticos.**

- Geometria Dinâmica: Este software permite ao usuário criar construções geométricas como se eles estivessem usando régua e compasso. A princípio, eles parecem desenho de software. No entanto, você só pode desenhar de acordo com regras geométricas. Isto significa que os alunos podem explorar os efeitos de construções. Eles podem fazer e testar hipóteses.

- *Exemplos: Cabri Géomètre, Sketchpad Os geômetras, GeoGebra (open source)*

- Estatísticas Dinâmicas: Com este software os usuários podem analisar os dados estatísticos, fazendo cálculos e criar gráficos estatísticos. Um software especial (Fathom) permite aos usuários ver o efeito sobre os dados e fazer alterações no gráfico. Ele também permite que as hipóteses sejam definidas e testadas.

- *Exemplos: SPSS, Fathom*
- Software Gráficos: Este software permite ao usuário desenhar gráficos de funções. Os gráficos podem ser em duas ou três dimensões. Muitas vezes, os gráficos podem mostrar as suas diferenças. Além disso, alguns sistemas incluem gráficos e cálculos estatísticos.
 - *Exemplos: Autógrafos, Omnigraph, Gráfico (open source)*
- *Computer Algebra Systems (CAS)*: Este é um software que realiza a álgebra simbolicamente. Pode integrar e diferenciar as funções com símbolos, dando resultados gerais. O mais sofisticado destes é utilizado por matemáticos profissionais para fazer a matemática nos seus trabalhos de rotina nas escolas que permitem aos alunos explorar álgebra e da matemática com símbolos.
 - *Exemplos: Maple, MathCad, Mathematica, Derive, Maxima, EigenMath*
- LOGO: Uma linguagem de programação de computador projectado para permitir que os alunos explorem, em um ambiente estruturado.
 - *Exemplos: Imagine Logo, MSW Logo (open source)*

Composição de sistemas matemáticos e de diagramas.

- É muito difícil escrever a matemática ordenadamente e com precisão em um computador. Em primeiro lugar, equações e expressões são muito difíceis de escrever correctamente. Em segundo lugar há muitos diagramas detalhados e complexos, incluindo tabelas e gráficos. Há questões de diferentes softwares para ajudar.
 - *FX Draw* tem facilidades para compor equações e uma biblioteca de diagramas padrão, bem como tabelas e gráficos que podem ser rapidamente modificado para produzir o que for necessário.
 - *Math Type* produz equações a partir de uma biblioteca de modelos padrão. (Math Type é a versão completa do *Equation Editor* que está incluído em muitos processadores de texto populares).

- - O LaTeX é um sistema padrão para a definição de equações. Ele usa um código especial que deve ser aprendido. É a forma padrão para os matemáticos profissionais publicarem seus trabalhos em revistas e livros. Existem muitas ferramentas diferentes para tornar o processo mais fácil.
- *Exemplos: WinEdt, MiKTeX*

Actividade Matemática com Softwares

- Há muitos exemplos de jogos de software e actividades que são projectadas para ajudar os alunos a compreender a matemática. Às vezes, estas assumem a forma de sequências de ensino, com exemplos e exercícios. Outros exemplos são a forma de jogos de computador em que os problemas matemáticos precisam ser resolvidos para progredir no jogo. Por último, alguns exemplos de fornecer definições matemáticas, onde os usuários podem explorar um tema específico, com oportunidades para alterar as características específicas, por exemplo, transformação geométrica. O utilizador pode decidir os vértices de uma forma e escolher entre um menu de transformações para ver o efeito.
- Exemplos: Zoombinis (Broderbund), DLK

Sistemas de aprendizagem por computador

Este software oferece um curso completo. O programa completo de um curso de matemática é organizado de modo que cada tema tenha material didáctico, exemplos, exercícios e actividades. O usuário será testado e orientados a trabalhar em temas específicos de acordo com a necessidade.

- Exemplos: *Research Machines Maths Alive!*

Acesso à Internet

O apêndice 1 contém uma cópia dos exemplos para todos os softwares mencionados acima. Todos os exemplos têm links directos para o websites com informações sobre o software. Siga todos os links para ter uma melhor ideia do software que está sendo discutido.

Avaliação formativa

Actividade 3.2.3 Questões locais na utilização das TIC

Considere a sua situação local:

- (a) Como é o aprendizado do aluno no curso, e
- (b) Como o professor de matemática é na escola local.

Escrever um texto curto (500 palavras) para descrever em ambos os casos, o acesso às TIC considerando as facilidades e instalações existentes e poderá considerar a existência no futuro próximo. Considere a possibilidade dos alunos, estudantes e professores a serem capazes de:

- Passar algum tempo em um computador.
- Aceder a internet.
- Instalar e usar um software de código aberto (livre) do CD fornecido com este curso.
- Comprar e usar softwares comerciais.

Você deve considerar todas as circunstâncias locais, como Internet Cafés, universidades e instituições locais e outras instalações que possam facilitar a partilha de equipamento informático.

3.2.4 Comentário

Às vezes, o acesso às TIC pode ser muito difícil. As calculadoras gráficas são realmente muito raras. Muitas vezes é difícil um estudante ter acesso a um computador, para usar o software de fonte aberta. O acesso à Internet é, por vezes, ainda mais difícil e pode ser caro.

Na Europa e nos E.U.A. é comum que as escolas tenham salas totalmente equipadas com computadores suficientes para cada aluno. No entanto, as coisas estão a mudar. Através da Universidade Virtual Africana (UVA) e outras agências de computadores estão cada vez mais disponíveis nas Universidades e centros regionais. Os computadores estão ficando mais baratos tornando mais fácil para as escolas e faculdades comprarem pelo menos um. Este módulo foi desenhado para mostrar as diferentes possibilidades que lhe permitem avaliar as possibilidades de melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática. É importante deixar claro que na Europa e nos E.U.A., não há uma visão clara sobre as melhorias que são possíveis. Há muitos computadores, mas a mudança na prática de ensino são lentos. No contexto Africano, é possível fazer parte do desenvolvimento das boas ideias no ensino da matemática, mesmo antes do uso difundido das tecnologias nas escolas.

Quase todas as melhores ideias para o uso das TIC para apoiar o ensino e a aprendizagem da matemática podem ser feitas em software livre (e está disponível no CD do curso). O software comercial é frequentemente mais inteligente e tem muitas funções avançadas. No entanto, para o ensino nas escolas não são necessários. Das categorias na secção 1.2.2 as duas últimas secções contêm o software mais caro. Uma cópia de um sistema de aprendizagem pode custar uma taxa de licença de aproximadamente 5.000 dólares por ano para uma dada escola. Isto é claramente demasiado caro para muitas escolas. Felizmente, a evidência sugere que estes não são muito eficazes e que o bom ensino com livros e papel pode ser muito melhor. Além disso, o software de actividades matemáticas está a ser substituída por uma grande colecção de actividades bem produzidas, que estão disponíveis na internet. Todo o software genérico e software matemático estão disponíveis em código aberto (livre) em versões que oferecem as possibilidades mais interessantes para estudantes e escolas.

3.3 Exemplos de utilização das TIC para apoiar o ensino e a aprendizagem de matemática usando Software Genérico

Actividade de Software

Você precisa ter acesso a um computador com um conjunto comum de *Office* instalado. Haverá diferenças entre diferentes softwares. No entanto, as actividades devem funcionar em todos *Office*. Se não houver nenhuma *Office* instalada, o *Office open source*, chamado *open office* está disponível no CD que acompanha este módulo. Todas as funcionalidades desse conjunto funcionam muito bem e são uma alternativa mais adequada às mais caras, como o Microsoft Office.

Actividade 3.3.1 Usando uma folha de cálculo para investigar sequências.

- Encontre 5 folhas de actividade S1, S2, S3, S4 e S5 chamado *Spreadsheet Sequences*.
- Trabalhe com as actividades passo-a-passo.
- A folha S5 tem uma colecção de tarefas matemáticas para ser concluído.

[© As folhas foram inicialmente elaboradas pelo autor para o serviço de formação de talentos Lewisham TIC. As telas mostram Microsoft Excel].

Actividade 3.3.2 Usando uma folha de cálculo para analisar os dados com estatísticas.

- Encontre a folha: *Scatter_Plot*.
- Olhe para cada separador, por sua vez:
 - Em *data*, os dados foram digitados dentro.
 - Em *Chart* de x / y dispersão foi criado usando o Assistente de gráfico



- Em *Stats* o gráfico está seleccionado e Inserir Estatística, tem sido utilizado para inserir uma linha de regressão linear. Além disso, a função *correl* foi utilizado na célula B15 para calcular o coeficiente de correlação.

Actividade 3.3.3 Usando um programa de apresentação gráfica para produzir uma demonstração interactiva.

- Encontre os três ficheiros de apresentações chamados: *Fraction Arithmetic*, *Fractions Presentation* e *Pythagoras presentation*.
- Dê duplo clique em cada ficheiro para executar e abrir as apresentações. Pressione F5 ou escolha *View Show*.
- Na apresentação *Fraction Arithmetic*: só use o mouse para clicar nos botões DO NOT, use a barra de espaço ou teclas de seta. Clique na fracção que pretende ver, clique no botão *Forward* (Avançar) e *Start*.
- Em *Fractions Presentation*: clique em pontos diferentes no gráfico. Veja quantas fracções diferentes podemos ver no botão AGAIN - DO NOT, usar a barra de espaço ou teclas de seta.
- Na apresentação *Pythagoras*: use a barra de espaço para mostrar a apresentação.

Quando você tem trabalhado de apresentações, você deve trabalhar com o documento fazendo a apresentação de fracção aritmética na pasta Resopurces Unit 1. Isso mostra passo-a-passo como criar uma apresentação de fracção aritmética. O documento é Microsoft PowerPoint, mas ele funciona igualmente bem com *OpenOffice*.

Avaliação Formativa

Actividade 3.3.5 Avaliando as actividades de software genérico

Escreva um pequeno texto (total de 500 palavras) para avaliar 4 actividades de software genérico (1.3.1 a 1.3.4). Você deve comentar sobre:

- As vantagens (ou desvantagens) de compreensão do aluno das ideias matemáticas apresentadas.
- Os requisitos para esta abordagem e estar disponíveis para os alunos e professores, considerando a sua situação de trabalho.

Actividade de aprendizagem # 4 (específico em Matemática)

Título da actividade de aprendizagem: Actividades Matemáticas com Software Dinâmico.

Síntese da actividade de aprendizagem

Nesta actividade, você vai olhar para uma gama de software dinâmico disponíveis para apoiar o ensino e a aprendizagem da matemática. Você vai avaliar os diferentes tipos de software e calculadoras gráficas e considerar a sua utilização no contexto Africano.

Você vai comparar software livre de código aberto, com alternativas comerciais. Você irá discutir e desenvolver actividades de integração de software dinâmico em programas de ensino.

Lista de leituras relevantes

1. ICT bringing advanced mathematics to life (T-cubed New Orleans), Adrian Oldknow, 12 March 2004 (nome do arquivo no CD: AO Tcubed 2004).
2. Exploring Mathematics with ICT, Chartwell Yorke, 2006 (Nota: este é um catálogo de produtos de uma empresa comercial - não se destina a promover a empresa, mas para beneficiar a partir daí resumo descritivo de software disponível).

Lista de recursos relevantes

Os recursos TIC para esta unidade estão contidos na pasta denominada *Resources Unit 2*. Estes consistem em folhas de cálculos e ficheiros para usar. Todos os ficheiros podem ser operados com software *open-source* (ou seja, livre para uso) e estão contidos no CD. Referências particulares estão contidas nas secções de actividade.

O software de código aberto em si também é incluído no CD do módulo. Você terá acesso a um computador em que será capaz de instalar software. Você vai precisar instalar todos os softwares fornecidos. Nesta unidade, todos os softwares são softwares específicos de matemática.

Lista de links úteis e relevantes

Maths Net

<http://www.mathsnet.net/>

Este é um site muito amplo, que contém resenhas matemáticas de muitos softwares e hardware. O site também tem uma grande colecção de actividades para professores e alunos.

Chartwell Yorke

<http://www.chartwellyorke.com/>

Este site pertence a uma empresa comercial que vende software de matemática dinâmica. No entanto, é o melhor lugar para ver uma vasta gama de softwares comerciais e dinâmicos. O site também contém links para software experimentais (*trial*) e downloads.

Oundle School/TSM

<http://www.tsm-resources.com/suppl.html>

Um site que contém um conjunto classificado e links de sites para Internet dos autores e de fabricantes de software.

Descrição detalhada da actividade

Esta actividade é composta por três secções:

1. Uma discussão sobre os tipos de software dinâmico.
2. A descrição pormenorizada dos diferentes tipos de software dinâmico disponíveis para o ensino de matemática.
3. Concepção e desenvolvimento de actividades de integração de software dinâmico no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

4.1 Visão Geral

Introdução

Matemáticos e educadores matemáticos têm uma vasta gama de excelentes softwares disponíveis para eles. A forte relação entre a programação de computadores e matemática, fez com que os softwares matemáticos serem desenvolvidos desde os primórdios da computação. Todas as linguagens de programação de alto nível de computador contêm comandos para funções matemáticas. A programação de computadores necessita de fazer os objectos se moverem em velocidades diferentes.

Assim, a linguagem de programação deve ter as funções necessárias para fazer isso. Quando um personagem gerado por computador aparece na tela, a sua posição é fixada usando coordenadas. O movimento de lugar para lugar é calculado usando a trigonometria.

Assim, a linguagem de programação naturalmente usa (x, y) e inclui uma gama completa de funções trigonométricas.

Actividade de Leitura

Actividade 4.1.1

Leia Explorando Matemática com as TIC de Chartwell Yorke. Este é o produto do catálogo de uma empresa comercial que vende software de matemática nas escolas. No entanto, eles produziram este excelente livro pequeno que dá uma visão clara e completa da gama de software dinâmico disponível para apoiar os educadores de matemática.

Explorar as páginas 2 a 31, para ver as funções de uma ampla gama de software de matemática dinâmica.

Escreva seu próprio resumo dos diferentes programas dando exemplos de ideias matemáticas que eles são capazes de suportar. Você vai notar que os preços no qual estes softwares são vendidos no Reino Unido (preços em libras) na parte de trás do livrinho. Isto sugere uma questão clara para os professores, escolas e alunos tenham acesso a este software. No entanto,

muitas das funções estão disponíveis em *open source* (software gratuito) o software que você irá explorar nesta unidade.

Actividade de Leitura

4.2 Software Dinâmico

Nesta secção você deve explorar e familiarizar-se com três tipos de software dinâmico: gráficos, álgebra e geometria dinâmica.

Actividade 4.2.1 Matemática trazendo à vida

Leia o artigo do professor Adrian Oldknow chamado *ICT bringing advanced mathematics to life*. (Nome do arquivo no CD: AO Tcubed 2004). Este pode ser um artigo complicado de entender se você não estiver familiarizado com o software de matemática. No entanto, nossa intenção é que você obtenha uma visão geral dos tipos de software que pode ser útil.

Além disso, queremos que você veja alguns aspectos de matemática que podem ser suportados usando software sofisticado.

Faça anotações da sua leitura em duas categorias:

- Nome do software e o que faz.
- Problemas de Matemática que podem ser suportados usando este software.

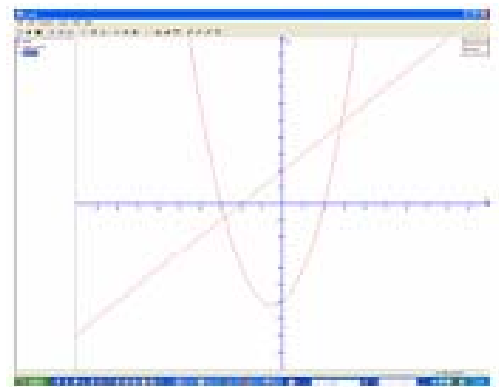
Software

Actividade

Actividade 4.2.2 Utilização de software de desenho gráfico

Instale o programa chamado **Graph**. Você deve clicar duas vezes no ficheiro *SetupGraph* na pasta chamada Software Unit 2. Quando o programa estiver instalado, pode usá-lo. Clique em CLOSE para se livrar da “dica do dia” e maximizar a janela.

- No menu de funções, clique em *Insert Function*. (pressione a tecla *Insert* é um atalho).
- Clique na próxima linha onde esta $f(x) =$ e digite: $x^2 + x - 6$.
- (Veja o quadro abaixo para obter dicas sobre digitação de outras funções).
- Clique em OK.
- Você deverá ver um gráfico de $f(x) = x^2 + x - 6$.
- Você pode ver imediatamente as raízes da equação $f(x) = 0$.
- No menu de funções, clique em *Insert Function*. (pressione a tecla *Insert* é um atalho).
- Clique na próxima linha $f(x) =$ e digite: $x + 2$.
- Você deverá ver os gráficos de $f(x) = x^2 + x - 6$ e $f(x) = x + 2$.
- Você pode ver imediatamente soluções aproximadas para a equação.
- Podemos utilizar as funções de **Zoom** para obter uma melhor visão.
- No menu Zoom escolha Window. Clique e arraste na diagonal para cobrir um dos dois pontos de intersecção. Isto irá aumentar o zoom na janela que você criar.
- Agora, aponte o cursor para o ponto de intersecção. No canto inferior direito da tela você pode ver a posição do cursor, que lhe diz a solução.
- Você pode repetir o processo de ampliação de novo, para obter uma solução mais precisa.
- Se você se perder, pode voltar ao zoom original, escolhendo *Standard* no menu *Zoom*.



Criando função algébrica em software matemática

A digitação algébrica é difícil. Assim, o software matemático usa certos padrões de digitação.

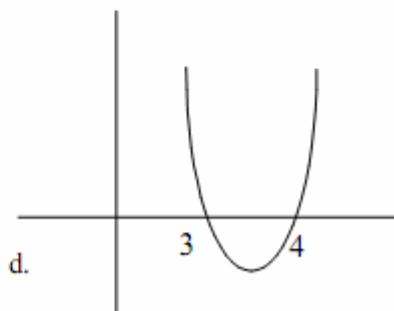
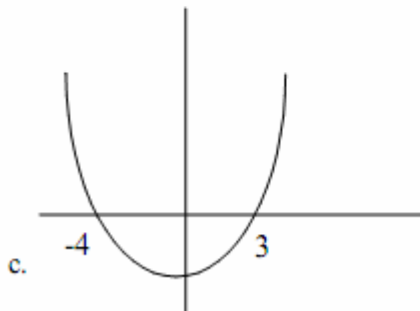
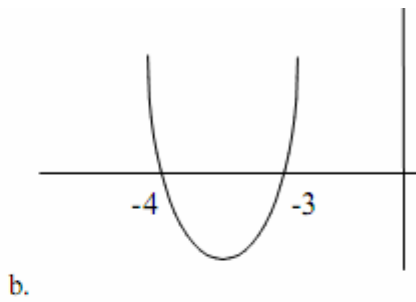
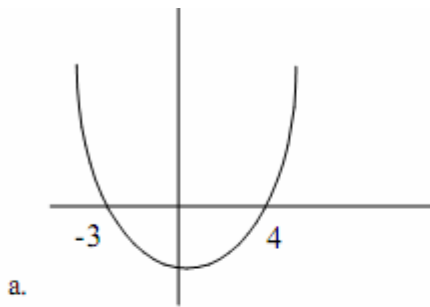
Siga estas dicas:

- Não adicione espaços. Digite: $x+3$ não $x + 3$
- Use apenas um ponto como um ponto decimal. Não colocá-los nas extremidades das declarações. Digite: 2.3 não 2.3.
- Use ^ (acima da tecla 6) para ser “a potência de”. Não tente usar sobrescrito.
Digite: 2^3 não 2^3
- Use parênteses para tornar a ordem das operações clara.
Digite $\sin(x)$ não $\sin x$
Digite $3^{(1/2)}$ não $3^{1/2}$
- As funções especiais são possíveis, como por exemplo:
Digite e^x para a função exponencial
Digite \sqrt{x} para raiz quadrada.
Digite $\ln(x)$ para logaritmo natural.

Você deve experimentar o software. Saiba quanto você fazer, saberá o que ele é capaz. Especialmente experimente com o menu de Funções e menu de Cálculos. O menu Ajuda tem uma lista de funções disponíveis. Também escolher *Contents and Index* e veja uma introdução de como usar o gráfico. Você deve explorar as páginas de ajuda para a orientação.

Avaliação formativa

1. Esboce um gráfico de $f(x) = x^2 + 7x + 12$ mostrando claramente as raízes. Escolha qual é o gráfico correcto:



2. Integrar: $\int (x^2 + 5x) dx$

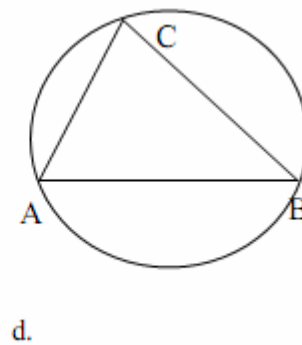
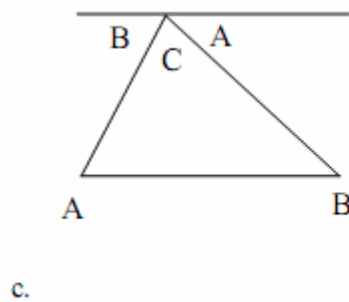
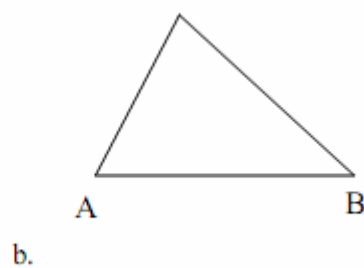
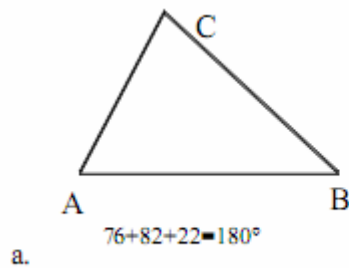
a. $\frac{x^3}{3} + 5 + C$

b. $\frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} + C$

c. $2x + 5 + C$

d. $3x^3 + 5x^2 + C$

3. Qual diagrama que poderia ser usado para provar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° ?



4. Instale o programa chamado *Graph* num computador. O arquivo de instalação se chama *SetupGraph* e está na pasta Software Unit 2 no CD do módulo. Clique em CLOSE para fechar a "Dica do dia". No menu *Help* escolha *About*. Quem detém os direitos autorais sobre o software?
 - a. Ivan Johansen
 - b. Jane Parker
 - c. Hung Nguyen
 - d. Matola Ndabagoya
5. Instale o programa chamado *Maxima* num computador. O ficheiro de instalação é chamado *Maxima_SetUp* e está na pasta Software Unit 2 no CD do módulo. Inicie o programa *wxMaxima*. (Tenha cuidado para escolher aquela que começa com 'w'). Clique em Fechar para fechar a "Dica do dia". Qual é o primeiro item no menu de cálculo?
 - a. Diferenciar (*Differentiate*)
 - b. Expansão de Taylor (*Taylor's Expansion*)
 - c. Análise de Fourier (*Fourier Analysis*)
 - d. Integrar (*Integrate*)

Avaliação formativa

Atividade 4

1. b 2. b 3.a 4.a 5.d

Cada questão nos testes de pré-avaliação um aspecto diferente dos requisitos para a actividade. Se não for possível acertar, numa questão é muito importante que você faça o trabalho adicional sugerido.

Note especialmente que as questões 1, 2 e 3 Teste os seus conhecimentos de matemática do ensino médio.

Se você não tiver certeza sobre essas questões, deve gastar o tempo aumentando os seus conhecimentos a este nível mais seguro.

1. Você terá que rever os seus conhecimentos de funções polinomiais e seus gráficos. Faça uma revisão no seu trabalho escolar elevando a prática de desenho e gráficos de identificação de uma função linear, quadrática e cúbica.

2. Você terá que rever os seus conhecimentos de integração de base. Faça uma revisão no seu trabalho escolar elevando e prática de integrais de uma função linear, quadrática e cúbica.

3. Você terá que rever os seus conhecimentos da geometria euclidiana. Faça uma revisão no seu trabalho escolar na construção de provas simples das relações de ângulo. Certifique-se que sejam claras sobre o que as exigências de uma prova são.

4. Você deve ser capaz de inicializar o software fornecido em um computador e começar a usá-lo. Se você foi vencido nesta questão terá de procurar a ajuda de seus colegas ou do seu tutor.

O mesmo que na questão 4. Você vai precisar de dois destes programas. Além disso, certifique-se que você pode instalar e executar o software *GeoGebra*.

Software Actividade

Atividade 4.2.3 Vantagens e desvantagens do uso de Gráficos

Na pasta Resources Unit 2, você vai localizar duas folhas de cálculos de 2 páginas para os estudantes da escola. O primeiro orientá-los para explorar gráficos lineares, e o segundo para explorar gráficos de funções quadráticas. Eles são chamados de folhas de cálculos de gráficos

Linear e folhas de cálculos de gráficos Quadrático. Trabalhe através dessas actividades usando Gráfico.

Use as folhas de cálculo como um guia para elaborar um relatório curto (500 palavras), descrevendo as vantagens da utilização de software de geração de gráficos e de apoio à compreensão de gráficos e funções do estudante na escola. Especialmente considerando suas circunstâncias locais e comente sobre as dificuldades que poderá enfrentar em usar este software. Sugerir como você seria capaz de superá-los. Comentar sobre qualquer desvantagem para o aluno na utilização de software como este.

Actividade 4.2.4 Álgebra Computacional: Primeiros passos com o software Maxima

Computer Algebra Systems (CAS) são geralmente concebidos para os estudantes de matemática e matemáticos profissionais. Eles não são projectados para serem fáceis de usar!

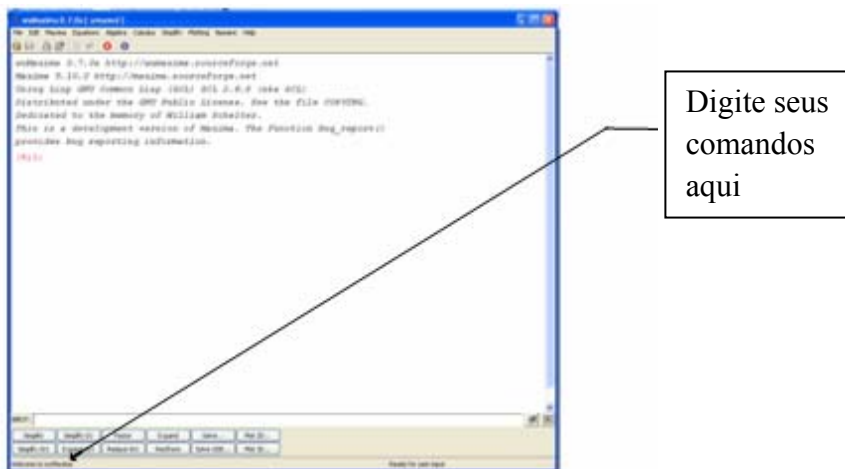
Isto significa que é muito importante pensar cuidadosamente sobre como eles podem ser usados em uma situação escolar. Os alunos deverão ter instruções muito claras e bastante ajuda. No entanto, você é um estudante de matemática e de educação, então você deve estar bem posicionado para explorar as possibilidades da CAS. É importante compreender que não poderia mostrar-lhe todas as possibilidades deste tipo de software. Vamos apenas mostrar-lhe o ponto de partida mais básico. No entanto, esperamos que isso seja o suficiente para incentivá-lo a explorar o software e pensar sobre as possibilidades de uso com seus alunos.

O CD do módulo contém uma cópia deste sistema chamado **CAS Maxima**. Este é um software *open-source* e está livre para qualquer um usar. O ficheiro de instalação esta na pasta Software Unit 2, ele é chamado *Maxima_SetUp*. Dê um duplo clique sobre este ficheiro para instalar o software.

Este software é semelhante ao visto inicialmente MSW Logo que você usou na Unidade 1 deste módulo. Ele se baseia em comandos que são digitados no sistema em uma linha especial que está disposta a aceitá-los. Isto é conhecido como **software de linha de comando**. Programadores normalmente usam um software que funciona assim.

Antes de começar, é importante compreender que **Maxima** trabalha de uma forma muito matemática. Você tem que definir funções, variáveis e matrizes para que você possa usá-los. Você tem que ter muito cuidado ao digitar os comandos. Você vai ter muitas mensagens dizendo que cometeu um erro! Vamos começar por tentar algumas álgebras. Tenha muito cuidado com os suportes. *Maxima* coloca sempre em parênteses fechado, logo que você digitar um parêntese aberto. Isto significa que muitas vezes são deixados com muitos parênteses fechados!

Você deve executar agora Maxima, deve usar a versão chamada wxMaxima. Verifique cuidadosamente se você estiver usando a versão correcta. A tela deve ser como esta:



Primeiros passos com Maxima

1. Vaporização

Clique no espaço de entrada e digite:

- `factor (3*x*y+6*x)` e pressione a tecla ENTER.
- Maxima expressão para você. Observe que você deve colocar um sinal de `*` para cada multiplicação. Se você digitar apenas `xy` então Maxima pensa que este é uma única variável `xy`. Se digitarmos `x*y` maxima então sabe que existem duas variáveis `X` e `Y`.

```
(%i1) factor (3*x*y+6*x);
(%o1) 3 x (y + 2)
```

2. Expansão

Clique no espaço de entrada e digite:

- expand ((x+1)^4) e pressione a tecla ENTER.

```
(%i1) expand((x+1)^4);
(%o1) x^4 + 4 x^3 + 6 x^2 + 4 x + 1
(%i2)
```

3. Funções

- Podemos definir uma função para trabalhar com ele. Clique no espaço de entrada e digite:
- $f(x) := x^2 + 5x + 6$ e pressione a tecla ENTER.
[Observe que dois pontos são necessários para definir uma função]

Agora digite:

- $f(3)$ e pressione a tecla ENTER.
- $g(x) := x + 1$ e pressione a tecla ENTER.
- $f(gx)$ e pressione a tecla ENTER.
- $g(f(x))$ e pressione a tecla ENTER.

```
(%i1) f(x) := x^2+5*x+6;
(%o1) f(x) := x^2 + 5 x + 6
(%i2) f(3);
(%o2) 30
(%i3) g(x) := x+1;
(%o3) g(x) := x + 1
(%i4) g(f(x));
(%o4) x^2 + 5 x + 7
(%i5) f(g(x));
(%o5) (x + 1)^2 + 5 (x + 1) + 6
```

4: Gráficos (Figura)

- Nós desejamos gráfico das funções que já digitados.

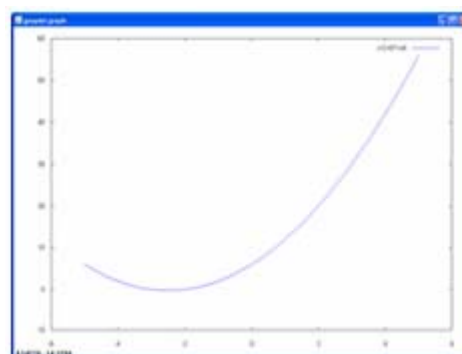
Clique no espaço de entrada e digite:

- `plot2d (f(x),[x,-5,5])` e pressione a tecla ENTER.

[Note que dizemos que a função que deseja plotar, em seguida, colocar uma vírgula, em

seguida, colocar uma lista dentro de parêntese com a variável, o valor mínimo e o valor máximo. Neste caso, a variável é x e o gráfico é elaborado a partir de -5 a 5]

- O gráfico é desenhado em uma nova janela. Fechar esta janela de novo quando você estiver pronto para seguir em frente.



5: Cálculo

Clique no espaço de entrada e digite:

- `diff(x^4+6*x^2, x)` e pressione a tecla ENTER.
(Note que deve digitar a vírgula e, em seguida, x , por isso, é claro que estamos a diferenciação em relação a x).
- Integrar $(\tan(x), x)$ e pressione a tecla ENTER.

```
(%i4) diff(x^4+6*x^2, x);
(%o4) 4 x^3 + 12 x
(%i5) integrate (tan(x), x);
(%o5) log(sec(x))
```

Você agora deve ter um tempo experimentando o Maxima. Aqui estão algumas dicas e sugestões:

- Muitas funções podem ser encontradas nos menus. Quando você usa o menu, *Maxima* fornece uma caixa de diálogo útil para ajudá-lo na entrada correcta de valores. Isso às vezes é mais fácil do que digitar o comando.
- No menu Ajuda contém um manual completo para o software. No menu *Help* escolha *Maxima help*.

Comentário

Embora os sistemas CAS levam muito tempo para ser apreendidos, eles falam a linguagem matemática. Um usuário proficiente do *Maxima* está aprendendo a falar de matemática de um modo sofisticado, com o software. No seu nível mais simples, *Maxima* faz a álgebra e cálculo para você. Assim, você pode verificar o seu trabalho e explorar e experimentar com muitas diferentes possibilidades. Por exemplo, você pode explorar as funções que podem ser integradas e/ou não. Os alunos podem explorar a factorização de uma série de expressões e fazer uma apresentação sobre como factorizar com base naquilo que aprendeu.

Um matemático profissional pode usar *Maxima* para encontrar soluções para os problemas sofisticados. No entanto, o estudante de matemática pode usá-lo para explorar os tipos de soluções que existem em diferentes circunstâncias e as formas que a álgebra pode ser usada para modificar a forma de expressão.

Avaliação Formativa

Actividade 4.2.5

Vantagens e Desvantagens de utilização de Gráfico

Prepare um relatório curto (500 palavras) dando exemplos de matemática que você tem feito usando *Maxima*. Descreva as vantagens da utilização do *Maxima* para apoiar na compreensão da álgebra e cálculo. Explique como isto poderia ser útil para a escola ou universidades, os estudantes aprenderem a matemática sozinhos e com seu professor. Considere a sua situação local para comentar as dificuldades que poderá enfrentar em usar este software. Sugerir como seria capaz de superá-los. Comente sobre as desvantagens para o aluno na utilização de software como este.

Software Actividade

Actividade 4.2.6

Geometria Dinâmica: Usando GeoGebra

O software de Álgebra Dinâmico foi projectado para oferecer facilidades para os usuários a trabalhar com a geometria euclidiana. No primeiro olhar que parece ser como um programa de desenho. Na verdade, é um programa de desenho muito ruim, porque você não tem possibilidade de desenhar qualquer coisa que não poderia ser feito com uma régua e um compasso. A verdadeira geometria euclidiana não permite uso de régua. No entanto, os programas de geometria dinâmica têm a facilidade extra de medição. Você pode medir comprimentos de linhas, ângulos e até mesmo áreas de formas fechadas.

Para o ponto de vista do aluno, é importante ver que os programas de geometria dinâmica usam a matemática correcta. Especialmente, você deve usar os termos correctos para construções e para a geometria de transformação. Ao utilizar este software, o usuário deve aprender a falar matematicamente.

O CD do módulo contém uma cópia do software de geometria dinâmica chamado *GeoGebra*. Este é um software de código aberto e é livre para qualquer um usar. O ficheiro de instalação esta na pasta *Software Unit 2*, com nome de *GeoGebra 2.7.1.0*. Dê um duplo clique sobre esse ficheiro para instalar o software. Observe antes se não já esta instalado o **Java** no seu computador para o *GeoGebra*. Se não, você terá que instalar o Java (também gratuito). Tente a instalar o ficheiro chamado *geogebra_setup_jre*. Este inclui Java. Vá para a página de instalação do *GeoGebra* (veja abaixo) na internet para actualizar os ficheiros mais antigos.

Links para pagina do *GeoGebra*:

- Página Inicial
- Página de Instalação
- Página de Recursos de Ensino

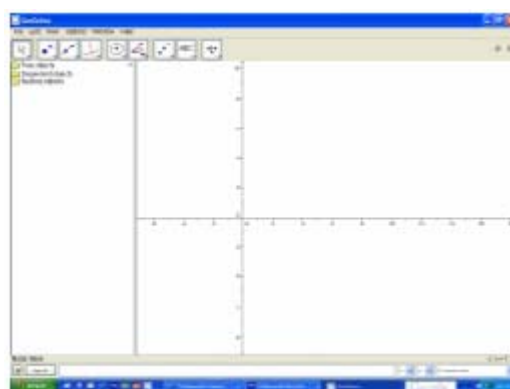
Inicialize o *GeoGebra*

A tela de abertura deverá ser parecida com esta:

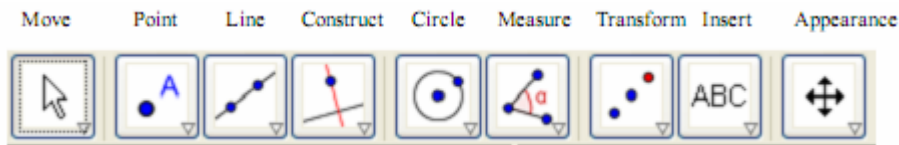
As principais funções do software são

controladas pelos grandes botões encontrados por baixo do menu.

Mova o *mouse* lentamente sobre esses botões. Isso vai dizer o que eles são. Se você clicar no meio do botão, ele fará o que diz. Observe que cada botão tem um pequeno triângulo no



canto inferior direito. De fato, cada botão é realmente um menu. Clicando no triângulo, verá uma lista de todas as funções do menu. Isto é o que os menus são em geral:



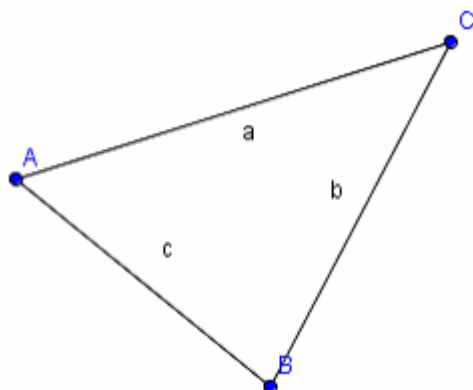
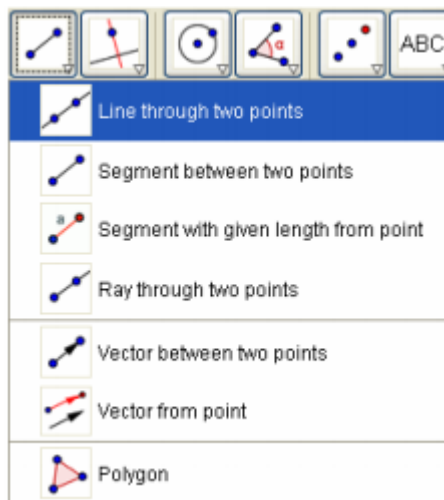
O software funciona graficamente, por isso é difícil de descrever como usá-lo em palavras. Vamos dar algumas instruções para você começar. No entanto, você deve ler as informações nas pastas de ajuda e usar isso para explorar o modo como o software funciona.

Captura de tela

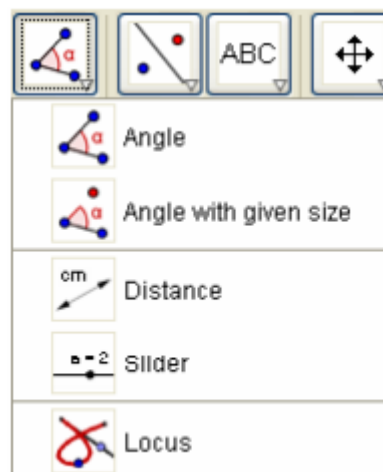


Primeiros Passos com *GeoGebra*

- Clique no botão de ponto
- Clique em três lugares diferentes na tela (estes serão os vértices de um triângulo)
- Clique na pequena seta no menu de linha (para mostrar o menu completo)
- Escolha do segmento entre dois pontos
- Mova o *mouse* com cuidado para o primeiro pontos que você fez. Clique sobre ela.
- Mover para o segundo ponto que você fez e clique novamente.
- Você deve juntar os pontos com um segmento de linha.
- Agora, clique novamente no segundo ponto e, em seguida, clique no terceiro ponto para juntá-los com um segmento de linha.
- Agora clique na primeira para a terceira para completar o triângulo.



- Agora você pode ver que isto é dinâmico! Clique em qualquer um dos vértices e arraste-a para um lugar diferente. Deixe-o num lugar razoável antes de continuar.
- Use o botão de medida para escolher *Ângulo*
 - Clique sobre o ponto A
 - Clique sobre o ponto B
 - Clique sobre o ponto C
- Sobre o lado esquerdo você verá que o ângulo ABC

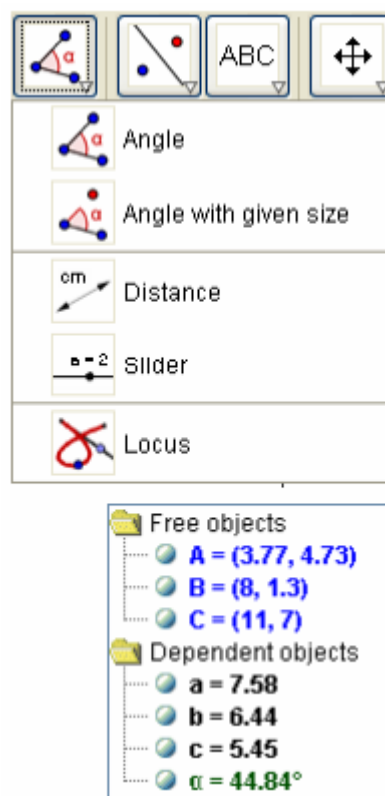


foi medido.

- Agora clique e arraste o ponto B e observe as mudanças de medidas do ângulo que são mostradas na medida que você move o ponto.
- Repare que a posição dos pontos e os comprimentos das linhas são medidos automaticamente.

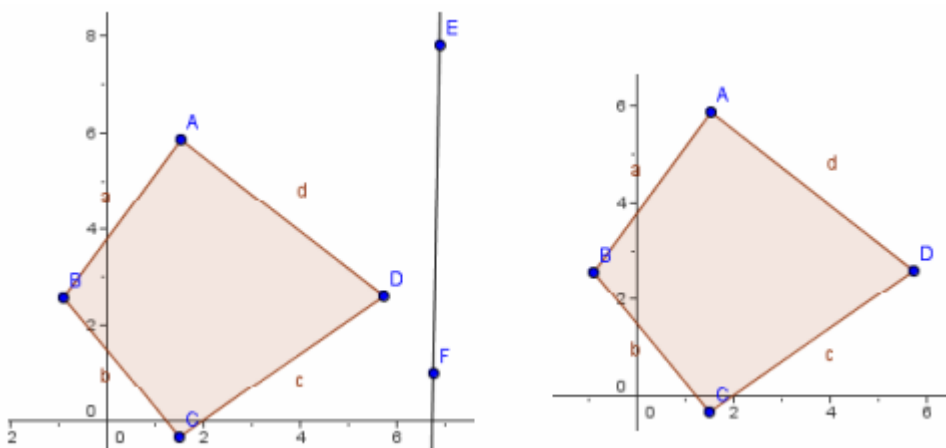
Agora Prática:

- Experimente construir diferentes linhas.
- Experimente construir polígonos.
- Experimente construir círculos.



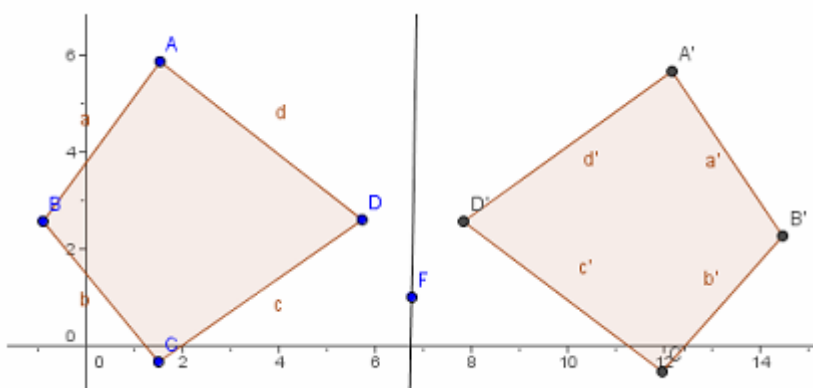
Segundo Passos com *Geogebra*

- Use o *Botão de Line*, escolha Polígono para criar um quadrilátero irregular.
- Use o *Botão de Line*, escolher *linha através de dois pontos* e construir uma cerca sobre a linha vertical um pouco à direita do quadrilátero.
- Use o botão *Transform* e escolha *objecto Mirror na linha*.
- Clique no meio do quadrilátero em seguida, clique sobre a linha. Isso vai criar uma imagem de um quadrilátero perfeito.
- Agora, verifique se ele é dinâmico. Clique e arraste um dos vértices do objecto quadrilátero. Veja que a imagem muda de acordo com o quadrilátero.



Agora Prática:

- Experimente todas as transformações diferentes.
- Agora, experimente as transformações: Construir uma linha e optar por construir uma perpendicular a esta linha. Em seguida, arraste a linha para ver que a perpendicular permanece perpendicular! Agora crie outras construções.



Actividade 4.2.7

Construa um quadrado no *GeoGebra*. Você só conseguira quando você poder arrastar e apontar e o objecto que você criou permanecer um quadrado.

Comentário

A coisa mais difícil para o aluno é visualizar. Desenhar um diagrama leva um longo tempo e requer que o aluno estenda a construção ou a transformação, a fim de se certificar de que está correcto. Com o software de geometria dinâmica, o aluno pode criar uma transformação. Então, eles podem mudar a forma de imagens e ver o efeito. Eles podem mudar a posição da linha Mirror e ver o efeito. Com as rotações eles podem mudar a posição do centro de rotação. Dessa forma, eles vão construir uma imagem mental e fazer as transformações que gostariam.

Os alunos podem explorar as relações de ângulo. Eles podem medir os três ângulos de um triângulo e verificar que eles sempre são iguais a 180° . Eles podem-se mover qualquer um dos vértices para verificar diferentes números de triângulos muito rapidamente. Esta é uma demonstração muito convincente para o aluno. No entanto, eles podem estender essa ideia, comprar diagramas de construção e buscar relacionamentos interessantes. Podem vê-las, arrastando os pontos. Se eles acharem alguma coisa, eles deveriam deixar o computador e tente provar a relação através da geometria. Tentar construir o ângulo no centro e na circunferência do círculo. Medir os ângulos e verificar a relação.

A geometria euclidiana é toda sobre a criação de construções com régua e compasso. A questão é ver o que pode ser construído. Será que você conseguiu construir um quadrado? Você pode criar círculo e ângulos? Tente fazer isso no *GeoGebra*.

Avaliação Formativa

Actividade 4.2.8

Vantagens e desvantagens de uso do *GeoGebra*

Prepare um pequeno relatório (de 500 palavras) dando exemplos da matemática que você tem feito usando o *GeoGebra*. Descrever as vantagens de usar o *GeoGebra* para apoiar o seu entendimento na construção, transformação e medidas. Explique como isto poderia ser útil para a escola ou universidade aos estudantes que aprendem matemática como você mesmo ou seu professor. Considere as suas condições locais para comentar as dificuldades que poderá

enfrentar ao usar este software. Sugerir como seria capaz de superá-los. Também comentar, em algumas desvantagens para o aluno na utilização de software como este.

4.3 Desenho e construção de actividades de Ensino

Introdução

Os softwares dinâmicos de matemática dão aos alunos a oportunidade de explorar ideias matemáticas. Eles podem criar as demonstrações matemáticas, funções ou diagramas e explorar o efeito ao fazer alterações neles.

Há efectivamente duas maneiras diferentes que o professor pode apoiar o aluno nesse processo.

1. Uso o software para demonstrar ideias matemáticas de forma dinâmica.
2. Criação de actividades exploratórias para os alunos se engajar.

4.3.1 Demonstrações: Comentário

Para usar um computador para demonstração em sala de aula exige uma tela muito grande! O uso de projectores e tela de computador se tornou comum em alguns países. Há ainda telas de toque sensível, que permitem que o professor controle o computador simplesmente pressionando o dedo (ou uma caneta especial) na tela. Estes são chamados de quadros interactivos. No entanto, eles são muito caros e difíceis de fazer a manutenção. É improvável que essa seja uma possibilidade útil em países menos desenvolvidos, ficara para próximos tempos.

No entanto, se o professor pode ter um computador e uma tela, então é possível mostrar aos estudantes uma maneira radicalmente nova de olhar para a matemática. Um laptop simples seria um excelente ponto de partida. O professor precisa preparar a apresentação com antecedência e deixa-lo pronto para mostrar aos alunos.

Agora, é bastante comum encontrar apresentações feitas na internet que os professores podem usar. O *GeoGebra* tem uma vasta comunidade de usuários que compartilham ideias na internet. Se você tiver acesso à internet, clique nestes links para ir ao sites buscar ideias de ensino:

- [GeoGebra English Page](#) (página em inglês)
- [GeoGebra Main Page](#) (a melhor é em alemão)

Avaliação Formativa

Actividade 4.3.2

Criando uma demonstração didáctica

Sobre o CD do curso você vai encontrar na pasta chamada *Resources Unit 2*. Este contém alguns ficheiros de demonstração da amostra. Abra esses ficheiros usando o *GeoGebra*. Se os programa estiver instalado, clicando duas vezes sobre os ficheiros e irá abri-los. Leia o comentário e experimente as demonstrações.

GeoGebra

a. *Triangle_Interior_Angle* (Ângulo Interior do Triângulo)

Dê duplo clique em $\varepsilon = 180^\circ$ no lado direito. Você verá que $\varepsilon = \alpha + \beta + \gamma$. Assim, a soma dos ângulos internos é 180° . Clique e arraste todos os vértices do triângulo para movê-los livremente para verificar que a soma permanece em 180° , claro que você fará um a um. (Você precisará clicar no botão Mover para começar.)

b. *Circle_Angles_Centre_Circumference*

Observe o tamanho do ângulo subentendido no centro e o ângulo subentendido no perímetro (mostrado no painel do lado esquerdo). Clique e arraste o ponto D em torno da circunferência. Observe que, embora se mantenha o ângulo no segmento importante continua a ser o mesmo. Procure uma relação entre o ângulo e o segmento de grande ângulo do segmento menor. Coloque o ponto D de volta para o segmento principal. Compare à medida do ângulo do centro com o ângulo na circunferência com o ponto D em torno da circunferência. Esta demonstração mostra dois teoremas ângulos e círculo de forma muito clara.

c. *Rotation_with_axes* (Rotação com eixos)

Você verá um objecto com a forma ABCDE e uma imagem A'B'C'D'E. As coordenadas de todos os pontos estão no painel do lado esquerdo. A transformação é a rotação sobre a origem. O ângulo de rotação é controlado pelo ângulo dentro do círculo. Clique e arraste sobre o ponto H no círculo para ver o efeito de diferentes ângulos de rotação. Compare as coordenadas dos vértices do objecto com as coordenadas dos vértices da imagem. Especialmente compare quando o ângulo de rotação for de 90° , 180° , 270° e 360° .

Actividade:

Crie uma demonstração de sua autoria em *GeoGebra*, sobre geometria. Use *GeoGebra* para criar um diagrama dinâmico. Escreva notas breves para informar ao usuário o que fazer com a demonstração.

4.3.3 Actividades exploratórias: Comentário

Uma grande vantagem do software dinâmico é de permite aos alunos explorar ideias matemáticas. O papel do professor é decidir a forma como levar o aluno a ideia. Nesta unidade, nós criamos as actividades para que você possa enfrentar esta ferramenta. Como professor, sua tarefa é criar actividades para seus alunos a resolver. Depois que introduzir o software de Gráfico pedimos que você trabalhe com as actividades de folhas de cálculos para investigar gráficos linear e quadrática. Esta abordagem é simples de se conseguir é relativamente barato. O professor pode utilizar máquinas copiadoras (mesmo usando o velho estilo copiadoras) para produzir folhas de design próprio. O software é gratuito e as cópias deveram ser disponibilizados para você, passá-los para seus alunos. Isso significa que o único recurso necessário é um computador. Mesmo se houver apenas um computador na escola (ou mesmo um computador numa Internet Café mais próxima), o professor pode ter certeza que o software está instalado. Em seguida, o aluno só precisa ir a folha de cálculo e explorar algumas funções matemáticas.

A folha de cálculo deve ter as instruções para o aluno a dizer-lhes o que fazer. Será melhor se o estudante tiver praticado utilizando o software antes de chegar a este exercício. Depois, você pode descrever a matemática de forma mais clara. No entanto, este é sempre um compromisso, então provavelmente é melhor dar instruções bastante detalhadas sobre como usar o software, ao mesmo tempo, explicando como explorar ideias matemáticas.

O único problema com a folha impressa é que o aluno tem de seguir as instruções do ponto de partida do software e desenhar sozinho. Na secção anterior, você trabalhou com ficheiros que tinham sido fornecidos prontos para usar. Estes são frequentemente chamados de folha de cálculos dinâmicas. Para torná-los mais claros para o aluno, é melhor colocar as instruções no próprio documento.

GeoGebra é capaz de gravar ficheiros no formato HTML. Isso significa que eles podem ser usados mesmo se o software não está instalado, usando apenas um navegador de internet. No menu *File*, escolha *Export* e seleccione *Dynamic Worksheet as Webpage*. Isso traz um diálogo no qual você pode digitar um título, escreva quem é o autor e a data. Você também

pode dar algumas instruções para o usuário. Esta é uma verdadeira folha de cálculo dinâmica. Experimente a versão da folha de cálculo de *Rotation_with_axes* chamado *Rotation_with_axes_worksheet*, o que está na pasta *Resources Unit 2*. Dê um duplo clique no ficheiro e ele será aberto no seu navegador de internet.

Módica um dos seus ficheiros da Actividade 2.3.2 para verificar que você pode fazer isso sozinho.

Avaliação formativa

Actividade 4.3.2 Criando uma actividade exploratória

Abra uma folha de cálculo denominada *Investigating Binomials* (Investigação binomial). Trabalho através da actividade usando *wxMaxima*. Olhe atentamente para a forma como a folha de cálculo foi construída.

Olhe atentamente para a folha de cálculo dinâmica *Rotation_with_axes_worksheet*.

Olhe para as duas actividades gráficas, a Linear e Quadrática, pense como eles foram construídas para apoiar os alunos na actividade.

Prepare:

1. Uma folha de cálculo para envolver os alunos com um tema de gráficos na matemática do ensino secundário, usando Gráfico.
2. Uma folha de cálculo para envolver os alunos com um tema em álgebra matemática do ensino secundário, usando *Maxima*.
3. Uma folha de cálculo dinâmica para envolver os alunos com um tema de geometria na matemática do ensino secundário usando o *GeoGebra*.

XV. Síntese do Módulo

Resumo dos princípios e das teorias da integração pedagógica das TIC

A literatura científica contém uma ampla gama de demonstrações sobre os princípios e teorias da integração das TIC nas práticas de ensino. Este módulo identifica 28 princípios básicos agrupados em cinco principais orientações, cada um constituído por um conjunto de competências profissionais a serem desenvolvidas em um contexto de ensino / aprendizagem. Assim, os professores devem ser capazes de:

Exercer um juízo crítico e sensibilidade sobre os reais benefícios e limitações das TIC como recursos de ensino e aprendizagem.

Esta primeira orientação inclui 5 princípios fundamentais:

- Vigilância e uma avaliação cuidadosa dos impactos das TIC nos seus alunos e sobre seu próprio trabalho
- Prontidão de desigualdade ou exclusão social decorrentes da impossibilidade de aceder recursos TIC
- O princípio de que as TIC não são em si geradores de mudança educacional inovadora
- O princípio de que as TIC servem a corrente behaviorista, cognitivo, construtivo e instrutivo abordagens igualmente bem conhecidas
- O princípio de que as TIC devem facilitar a aprendizagem da integração e transferência de tornar a aprendizagem mais significativa, e ajudar os alunos a desenvolver o seu talento, imaginação, habilidades, criatividade e gosto.

Identificar e avaliar o potencial do software e tecnologias de rede para desenvolver competências específicas de ensino.

Os cinco princípios fundamentais decorrentes da segunda orientação são:

- Explorando uma série de sites educacionais para identificar recursos adequados, na área temática do professor de ensino ou de campo
- Manter uma base de dados de actividade para ajudar os alunos com sua aprendizagem e de apoio a outras práticas educativas.
- Avaliando os recursos que não foram concebido para fins de educacionais e adaptação para as competências específicas no programa para o estudo. Ferramentas de avaliação e seleccionar aqueles que melhor desenvolver as competências intelectuais e

relacionais específicas. Uma avaliação do potencial do software e tecnologias de rede para desenvolver competências específicas que parece ser crucial para atingir os objectivos educacionais, visto que muitos dos recursos comumente utilizados (gramaticais, sites, CDs e fitas de vídeo, CD-ROMs, etc) têm não foram especificamente concebidos para fins educativos.

- Determinar as necessidades educacionais e os requisitos de equipamento e eliminar os artigos que não são atraentes, mas de pouco valor educativo.
- -Uma análise completa de software educativo para avaliar a distribuição de conteúdo, apresentação de aprendizagem e / ou passos de resolução de problemas, monitorar reportagem, e manipulação de dados.

Identificar e comunicar-se com uma variedade de recursos multimédia adequados (por exemplo, email), ferramentas de colaboração para que as TIC podem contribuir de forma significativa.

Para uma utilização eficaz das TIC, os professores podem construir redes de partilha de informação e desenvolvimento profissional em seus campos de práticas de ensino e, reunindo os trabalhos e reflexões de pessoas com interesses semelhantes, mas em locais diferentes. Essa orientação inclui nove princípios pedagógicos de uma comunicação eficaz, que geram uma "inteligência colectiva":

- Colaboração, trabalho em equipe, acções conjuntas e utilização da inteligência colectiva dos indivíduos situados a locais distantes.
- O uso de temáticas, pesquisas, e-mail, grupo de discussão, base de dados, imagem, e som na rede.
- Selecção de recursos interactivos e as audiências para os objectivos específicos.
- A necessidade de estabelecer critérios de selecção dos recursos para o desenvolvimento profissional.
- O uso de redes de colaboração para ajudar a treinar os novos licenciados, bem como os colegas.
- Construção de redes de professores que compartilham os mesmos conhecimentos.
- Guiando o aluno na aprendizagem interactiva.
- Ajudar a trajectória do estudantes, formular e aperfeiçoar suas perguntas de modo que as buscas de informação TIC sejam relevantes, significativas e adequadas.
- Cuidado e precisão em termos da qualidade da linguagem utilizada.

Utilização das TIC de forma eficaz para pesquisar, interpretar e comunicar informações e para resolver problemas

Para integrar melhor os recursos de aprendizagem, as informações obtidas devem ser convertidas nos objectos de cultura secundária (ou seja, escolaridade) através do desenvolvimento de competências de transferência de conhecimento. A utilização das TIC, por conseguinte, impõe novas demandas sobre as formas de trabalho do professores: como se estrutura o ensino colectivo, trabalho em equipe, trabalho individual, em sala de aula e trabalhos de casa. Nesta perspectiva, os professores devem adoptar quatro princípios essenciais para ajudar os alunos a utilizar as TIC de forma produtiva para a investigação e resolução de problemas:

- Segmentação de informação e análise crítica e de conversão ou transformação de recursos úteis em objectos de aprendizagem para as actividades educativas;
- Rastreamento do progresso dos estudantes e interromper seu trabalho quando necessário;
- Sensibilizar para navegar na Internet e fornecer orientações, por exemplo, apontar as armadilhas;
- Como os estudantes de volta aos trilhos através de sugestões, perguntas e dicas para ajudar os alunos a desenvolver estratégias de pesquisa crítica.

Ajudar os alunos a se familiarizarem com as TIC e usarem para realizar actividades de aprendizagem, avaliar o seu próprio uso das TIC, e exercer um juízo crítico em relação a informação que encontrar na Internet.

Os professores também devem ter determinadas competências e habilidades a fim de apoiar a aprendizagem dos alunos com as TIC. Assim, cinco princípios fundamentais pedagógicos devem ser aplicados:

- Desenvolver competências básicas em TIC e essenciais, com ênfase em informática: introdução às funções e ferramentas TIC (familiaridade com softwares comuns como Word, Excel, PowerPoint, etc.) e as operações básicas (baixar, gravar e arremessar materiais educativos, compilação e organização da informação).
- Escolher as ferramentas apropriadas para uma determinada tarefa, integrando uma série de ferramentas para resolver problemas reais, e usá-los em uma base diária, de forma crítica e produtiva para servir de modelo para os alunos.

- Usar uma diversidade de software para ensinar, aprender, comunicar e resolver problemas em diferentes disciplinas, e adoptando claramente, a postura crítica em relação a estas tecnologias.
- Desenvolvimento de projectos e da documentação de acompanhamento (por exemplo, folha de cálculo) que integram os diversos aspectos do conteúdo do curso e ampliar o significado da informação para além da sala de aula.
- -Avaliação a aprendizagem alcançada através de perguntas específicas, processos de trabalho efectivo (por exemplo, a aprendizagem on-line integrada de auto-avaliação, o acesso a glossários e notas extra classe em sites de hipertexto acessível pela Internet, etc.)

A figura a seguir ilustra as principais orientações dos princípios fundamentais da integração pedagógica das TIC.

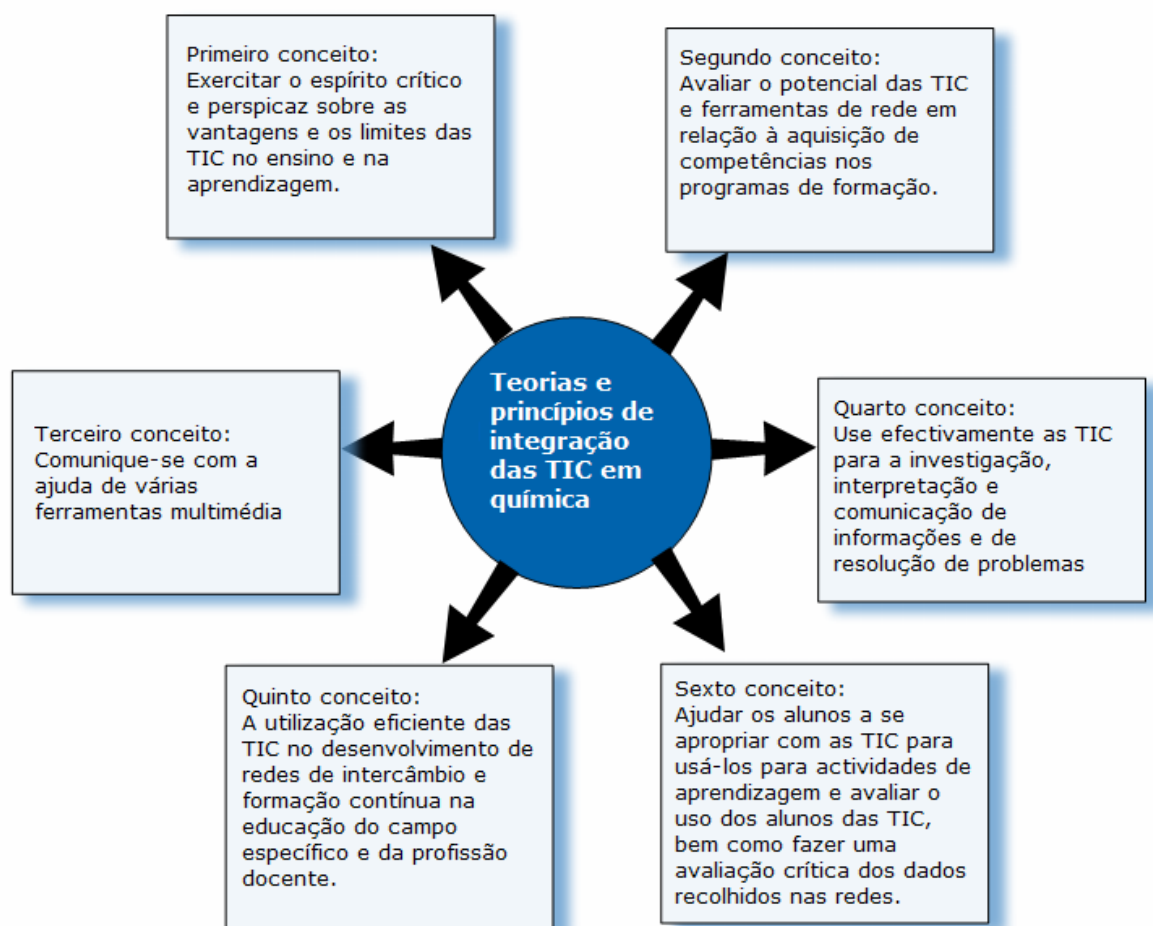


Ilustração de conceitos importantes para a integração das TIC na educação

Os alunos devem ser capazes, através deste módulo, identificar os conceitos-chave no processo de integração das TIC, e que se empenhem criticamente as leituras e os recursos necessários (uma habilidade importante na ensino aberto e à distância). Exemplos de actividades de aprendizagem, que podem ser modificados para atender as disciplinas específicas, estão previstos, assim como uma série de links úteis (ilustrado com capturas de tela), este último recursos pedagógicos serve para orientar os educadores e educandos na sua busca pelo conhecimento e formação os processos. A bibliografia é fornecida para continuar a apoiar as competências tecnico-pedagógicas, para facilitar a pesquisa, planeamento de aulas, ensino, solução de problemas, desenvolvimento profissional, e o mais importante para melhorar a aprendizagem do aluno através das TIC.

15.2 Resumo (específico da matemática)

Origens

Nós vimos no início a utilização das TIC no ensino de matemática, começando com o desenvolvimento da linguagem de programação Logo. Você deve agora ter acesso a um computador com MSW Logo instalado e ser capaz de usar comandos simples e palavras, como FD 50 para mover o *cursor* 50 unidades. Ideias do educadores MicroWorlds deu uma visão de um possível futuro tecnológico. No entanto, estes têm sido menos influente na prática recente.

Hardware e Software

Consideramos uma gama completa de hardware e software disponíveis para apoiar o ensino de matemática.

Hardware:

- Computador de mesa
- Calculadoras gráficas.
- Calculadoras básicas e científicas.
- Os equipamentos de registo.

Software:

- Software genérico.
 - Folhas de Cálculos.
 - Processadores de texto
 - Apresentadores de gráfico

- Software de Matemática.
 - Geometria Dinâmica
 - Estatística Dinâmica
 - Software de Gráfico
 - *Computer Algebra Systems (CAS)*
 - LOGO
- Sistemas matemáticos de composição e diagramas.
- Actividade de Software Matemáticos
- Sistemas informáticos de aprendizagem.

Usando o software genérico

Nós consideramos as actividades em sala de aula utilizando o software de cálculos e gráficos e de apresentação. Você deve agora ter acesso a um computador com OpenOffice que é software livre (ou Microsoft Office ou algo similar).

Software Dinâmico

Nós consideramos uma vasta gama de softwares dinâmicos de ensino de matemática e olhamos com detalhe o que cada um pode fazer.

- *Geometria Dinâmica*: Este software permite ao usuário criar construções geométricas como se eles estivessem usando régua e compasso. De princípios eles parecem-se com software de desenho. No entanto, você só pode desenhar com eles, de acordo com regras geométricas. Isto significa que os alunos podem explorar os efeitos de construções. Eles podem fazer e testar hipóteses.
- *Estatísticas Dinâmicas*: Com este software os usuários podem analisar os dados estatísticos, fazendo cálculos e criar gráficos estatísticos. Um software especial (*Fathom*) permite aos usuários ver o efeito sobre os dados de fazer alterações no gráfico. Ele também permite que as hipóteses sejam definidas e testadas.
- *Software de Gráficos*: Este software permite ao usuário desenhar gráficos de funções. Os gráficos podem ser em duas dimensões ou três dimensões, muitas vezes. Muitas vezes, gráficos de diferenças podem ser mostrados. Além disso, alguns sistemas incluem gráficos e cálculos estatísticos.
- *Computer Algebra Systems (CAS)*: Este é um software que realiza a álgebra simbólica. Pode integrar e diferenciar as funções de símbolos, dando resultados gerais. O mais sofisticado deste são utilizados por matemáticos profissionais para

fazer a matemática envolvida na rotina de seu trabalho e nas escolas que permitem aos alunos explorar álgebra e da matemática simbólica.

Gráfico, Maxima e Geogebra

Você deve ter tido acesso a um computador no qual *Graph*, *Maxima* e *Geogebra* foram instalados. Nós descrevemos uma série de funções em cada um desses programas que apoiam no ensino de matemática.

Criação de Actividades de Ensino e de Aprendizagem

Nós vimos como muitos programas/software podem ser usado para criar actividades para apoiar os alunos. O software pode ser configurado para demonstrar ideia particular de matemática de forma dinâmica. Por exemplo, vimos como podemos desenhar um triângulo no *GeoGebra*, marca os ângulos e soma-os. Os vértices do triângulo podem ser arrastados pela tela em qualquer direcção, permitindo que o triângulo assuma todas as formas possíveis. Assim, um vasto número de combinações de ângulo diferente podem ser mostrados e ainda assim a soma dos ângulos internos mantém-se em 180° , independentemente do tamanho e forma do triângulo. Isso proporciona uma demonstração muito convincente para o aluno, que é capaz de mover os vértices.

XVI. A avaliação Somativa

1. Use MSW Logo para criar um polígono nova palavra que tem duas variáveis. O primeiro deve ser o número de lados e o segundo deve ser o comprimento do lado. Criar usando a palavra POLÍGONO: A: B. Recomenda-se o uso do editor para fazer isso. Enviar a amostra com polígonos e do código utilizado para o Word. Esboce diagramas mostrando a entrada do código.
2. Escrever um relatório de 1000 palavra intitulado: Utilizando as TIC para suporte no ensino de Matemática. Você deve escolher uma ou duas possibilidades de software diferentes e 2 ou 3 hardware. Explique (a) como você seria capaz de torná-los disponíveis para seus alunos, com especial referência à forma como você resolveria as dificuldades de custo, a disponibilidade ou a confiabilidade na sua localidade, e (b) a forma como esta abordagem poderia melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática.
3. Desenhe uma folha de cálculo ou um programa de apresentações gráficas. Use OpenOffice como sua primeira escolha. (MS Office ou similar será aceito). Você deve enviar o ficheiro de cálculo mais um relato curto (aproximadamente 300 palavras) explicando como este ficheiro de cálculo suporta a compreensão do aluno. Você pode escolher qualquer tema curso de matemática de nível secundário.
4. Produza um gráfico mostrando $y = ax^2 + bx + c$ com uma gama de diferentes valores de a, b e c. Ou use *Graph* ou *wxMaxima*. Escreva um relatório pequeno (300 palavras) explicando a variação no gráfico com as variáveis a, b e c.
5. Desenhe um ficheiro de cálculo usando *wxMaxima* ou *GeoGebra*, e enviar o ficheiro para ficheiro de cálculo e mais um relato curto (aproximadamente 300 palavras) explicando como esta ficheiro de cálculo suporta a compreensão do aluno. Pode escolher qualquer tema de matemática de nível secundário.

Avaliação Final

Cada uma das questões da avaliação Somativa é independente das outras.

Para alcançar diferentes níveis (30%, 60%, 90%, 100%), você vai precisar:

1. 30% Você terá produzido polígonos diferentes, utilizando MSW Logo.

60% Você terá criado com sucesso no MSW Logo polígonos a partir de duas variáveis.

90% Você terá gerado uma série de polígonos, utilizando o código.

100% Seu código será eficiente e usa adequada as variáveis.

2. 30% Você terá escolhido um exemplo adequado das TIC para apoiar o ensino de matemática e alguns exemplos iniciais de uso na escola.

60% Você terá que explicar como a tecnologia pode ser disponibilizada na situação em que você se encontra. Também a este nível, você terá comprometido com pelo menos duas possibilidades de software.

90% Você terá adicionalmente comprometer-se com o ensino e aprendizagem e vantagens incluídas duas possibilidades de hardware.

100% Você terá concluído o trabalho com uma visão ponderada e crítica das dificuldades e oportunidades.

3. 30% Você terá criado um ficheiro de computador usando um programa como folha de cálculo e gráfico que contém material matemático.

60% Seu ficheiro será capaz de mostrar uma variedade de apresentação diferente de uma ideia matemática.

90% Seu ficheiro poderá ser alterado dinamicamente, por exemplo alterando os valores na folha de cálculo ou usar hiperlinks no programa de apresentação gráfica.

100% Seu ficheiro será também construído e perfeitamente adequado para uso em sala de aula.

4. 30% Você terá sucesso se produzir o gráfico necessário para um pequeno número de casos diferentes.

60% Você deverá mostrar uma recolha sistemática de casos e dada uma visão inicial organizada da variação.

90% A sua colecção dos casos será suficiente para dar uma descrição completa da variação no gráfico com as variáveis a, b e c.

100% Seu relatório será matematicamente conciso e completo.

5. 30% Você terá produzido um ficheiro *GeoGebra* ou *wxMaxima* que ilustram um tema matemático.

60% Seu ficheiro vai conter algumas instruções para o usuário poder fazer mudanças a olhar para a variação do tema escolhido matemática.

90% Seu ficheiro irá guiar o usuário através de uma sequência de mudanças para envolvê-los com a variabilidade total do tema escolhido.

100% O seu ficheiro, precisa ser conciso e de fácil utilização.

XVII. Referências

Oldknow Adrian (2004). ICT bringing advanced mathematics to life - T-cubed New Orleans - Março.

Becta (2001). Information sheet on Graphical Calculators.

Becta (2002). ImpactCT2 : The Impact of Information and Communication Technologies. ICT in Schools Research and Evaluation Series - No. 7, Departamento de Educação e Competência.

Becta (2004). Entitlement document to ICT in secondary mathematics.

Becta (2004). ICT and Mathematics: a guide to learning and teaching mathematics 11-19. Versão actualizada e produzida como parte de DfES «KS3 oferta TIC para escolas»

Becta (2005). The Becta Review 2005 : Evidence on the progress of ICT in Education. Becta ICT Research.

Big Brown Envelope Educational ICT Resources <http://www.bigbrownenvelope.co.uk/>

Chartwell-Yorke (2006). Seu Guia de Exploração de Matemática com as TIC Educ – Portfolio www.eduportfolio.org

Jung, I. (2005). ICT-Pedagogy Integration in Teacher Training : Application Cases Worldwide. Educational Technology & Society, 8(2), pp94-101

Seymour Papert, Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas, 1980, ISBN 0-465-04674-6

Tchameni Ngamo S. (2006). Pedagogical Principles and theories of ICT integration in Education. AVU Teacher Education Authoring content Workshop. Nairobi - Kenya, de 21 de Agosto a 2 de Setembro.

Páginas de professores: <http://www.4teachers.org/>

ThinkGraph Logiciel version 0.3.2 <http://www.thinkgraph.com/>

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

Unesco (2004). Schoolnetworkings : Lessons learned. Bangkok : UNESCO Bangkok (Series lições aprendidas de TIC, Volume II).

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

*Unesco Bangkok: Recursos TIC para Profesores CD-ROM
<http://www.unescobkk.org/index.php?id=3871>*

Unesco-Bangkok : As TIC na Educação: <http://www.unescobkk.org/index.php?id=1366>

XVIII. Autor principal do módulo - Enquadramento conceptual:

Salomon Tchameni Ngamo é o autor conceitual da parte introdutória deste módulo. Ele estudou no seu país de origem dos Camarões. Em quatro anos fez seu mestrado em Educação pela Universidade de Montréal, no Canadá, desenvolveu experiências na integração pedagógica das TIC. Com a combinação de 15 anos de experiência no ensino em África, depois de ganhar um prémio de excelência na sua própria formação, ele é chefe de departamento no Instituto Nacional da Juventude e do Desporto, nos Camarões. Além de suas próprias pesquisas, ele foi co-autor de programas de curso e orienta a pesquisa. Como um profissional de pesquisa em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação no *Canadá Research Chair*, ele coordena em conjunto com a Universidade de Montréal / ERNWACA projectos de investigação transnacionais sobre a integração das TIC em Educação na África Ocidental e Central.

Também é assistente de ensino on-line, ele é responsável por vários grupos de estudantes Africano na Universidade de Montréal/UNESCO/l' Agencia Universitária de Francófonía em micro-programas de aprendizagem à distância.

Mais recentemente, Salomon Tchameni Ngamo foi colocado em acção no desenvolvimento de curso de doutorado em educação a distância na Universidade de Montréal, enquanto ele também está terminando a sua própria tese de doutoramento em Psico-pedagogia com especialização em Pedagogia tecnológica. Email: s.tchameni.ngamo@umontreal.ca, tchams2005@yahoo.com

Biografia do autor módulo - Aplicação em Matemática

Chris Olley nasceu em Kansas, E.U.A., mas cresceu e estudou na Inglaterra. Graduou-se em Matemática Pura na Universidade de Warwick, no Reino Unido. Chris começou sua carreira como professora do ensino secundário em 1984. Após dois anos de ensino na Inglaterra, ele assumiu o cargo na escola feminina Iringa no planalto central da Tanzânia, onde passou dois anos muito felizes e bem sucedidos no ensino. Após de dois anos retornou para a Inglaterra durante o qual Chris terminou seu mestrado em educação no Instituto de Educação da Universidade de Londres, Chris continuou a estudar, desta vez para ensinar em um curso de educação em kabala *National Teacher's college* no Sul Uganda oriental. Ele também realizou um serviço local em programa de formação em escolas rurais. Chris seguido com o seu trabalho suplementar ensinando Inglês nas escolas secundárias que conduziu um trabalho moroso no departamento de matemática em uma escola de Londres interior.

Durante esse tempo, Chris também funcionou no curso de formação de professores para o nível secundário em *Goldsmiths College, University of London*. Em 2000, Chris foi trabalhando em uma série de projectos educativos, incluindo os eventos públicos de matemática, websites e produção de materiais. Nos últimos três anos, Chris foi um professor de matemática no ensino secundário dos cursos de formação de pós-graduação (PGCE) no *King's College*, de Londres, mantendo algum tempo para projectos independentes (como a AVU).

Chris é casado com dois filhos em idade escolar e vive no sudeste de Londres.