Olaf Pollmann
Engenheiro, Assistente de Investigação na Escola Superior Técnica de Nordostniedersachsen



Aprendizagem electrónica (E-learning) – A universidade virtual inserida no seu contexto!

Devido às crescentes exigências colocadas aos trabalhadores, torna-se cada vez mais importante que estes, especialmente os engenheiros, actualizem continuamente os seus conhecimentos face à evolução da economia e do mercado de trabalho. Infelizmente, só é possível conciliar este requisito com a vida profissional através da aprendizagem electrónica (E-learning), que não está condicionada pelo espaço físico nem pelo horário. Para tal, os conteúdos programáticos têm de ser especialmente preparados de modo a poderem ser publicados na Internet. Se, no entanto, esses conteúdos forem também publicados noutros países com características culturais distintas, é de primordial importância ter essas diferenças em atenção e promover uma aceitação cultural. É possível concretizar esta aprendizagem virtual de forma eficaz aplicando o princípio *blended learning* – uma forma de aprendizagem mista, com sessões presenciais e virtuais.

Introdução

Ultimamente, os engenheiros têm vindo a atribuir cada vez mais importância à contínua actualização dos seus conhecimentos face à evolução da economia e do mercado de trabalho. As universidades virtuais oferecem uma variante de formação contínua através de programas de aprendizagem electrónica (E-learning). A particularidade dos cursos proporcionados por esta via reside no facto de os seus conteúdos serem transmitidos através da Internet, sem se estar sujeito à limitação de um espaço físico ou ao cumprimento de um regime fixo de horário.

O elevado nível de procura e o perfil dos candidatos que concluíram os seus estudos em universidades virtuais vieram demonstrar que também os engenheiros podem receber, através desta via, uma formação eficaz de grande qualidade.

Muitos estudantes provenientes de zonas remotas e desfavorecidas só conseguem acesso à formação inicial ou contínua através da oferta destas universidades virtuais que, assim, lhes proporcionam o contacto com os estabelecimentos de ensino e as escolas do ensino superior por via da aprendizagem à distância.

A chave do sucesso destes cursos virtuais reside na articulação das mais variadas áreas temáticas como, por exemplo, a transmissão de saber-fazer actualizado, adaptado à evolução económica, através da World Wide Web, a investigação aplicada e a cooperação nacional e internacional (ver Figura 1). Só a combinação destes temas de trabalho permite que um curso se destaque com êxito da restante oferta em linha.

Motivos da virtualização

As expectativas dos estudantes relativamente à utilização de novos meios tecnológicos nas universidades tendem a crescer exponencialmente. Esta geração, também designada por *net generation*, já dispõe de um vastíssimo capital de experiência no tocante à utilização e manuseamento dos novos meios de comunicação, que em nada se compara às gerações anteriores. Enquanto as gerações anteriores estão habituadas à comunicação unidireccional com a televisão, perante a qual adoptam uma atitude de consumo, a "geração Net" está familiarizada com os processos de comunicação interactivos, com a pesquisa de informações e de conhecimentos na Internet e com o intercâmbio de informações e os debates pela via do correio electrónico ou através de salas de conversação.

Perante a irrelevância do local e do horário de estudo, as universidades enfrentam uma concorrência mundial cada vez maior no domínio da educação e da formação, que manifestamente deixou de ser uma questão localizada: no espaço de seis horas é possível estar-se hoje fisicamente em Nova Iorque, e no espaço de segundos virtualmente na África do Sul. Universidades de renome como Stanford, Berkeley, Harvard ou Oxford defrontam-se com este novo mercado. Neste mercado internacional e transparente é provável que apenas as „melhores" escolas consigam sobreviver e criem em breve oligopólios educativos. Nesse caso porém, aquelas universidades que concentraram todos os seus esforços em formar uma pequena elite, transformar-se-iam subitamente em estabelecimentos de formação de massas para todo o mundo, perdendo, assim, o seu nome de marca. As universidades terão, pois, de reflectir

sobre as tendências de evolução do mercado mundial de formação, devendo debruçar-se sobre a análise dos mercados, a definição das suas próprias quotas e a procura de novos nichos. As escolas superiores alemãs terão, entre outras coisas, de se questionar sobre como pretendem posicionar os seus cursos superiores de engenharia, mundialmente reconhecidos, no espaço americano, árabe ou africano. Sem a transmissão de grande parte dos conteúdos programáticos através da Internet, não será possível assegurar o carácter internacional e a qualidade do ensino alemão.

A aprendizagem virtual também será determinante para manter o nível e a qualidade da educação face ao número crescente de estudantes. Perante o debate recorrente sobre a necessidade de encontrar novas formas de melhorar a qualidade da formação e de adaptar os métodos de aprendizagem às necessidades individuais dos estudantes, sem mexer nos orçamentos e nos recursos humanos disponíveis, os novos meios de comunicação representam um contributo fundamental para o aumento da qualidade.

Sob o mote „Aprendizagem ao Longo da Vida“, será necessário reflectir sobre uma nova relação entre o trabalho e a formação, uma vez que a estrita separação entre fases sucessivas de formação, trabalho e descanso deixou de fazer sentido nas actuais condições de vida. As escolas superiores terão de desenvolver novos métodos de transmissão dos seus conteúdos e novas formas de apoio aos estudantes, e não se limitar somente a procurar soluções para as diferentes formas de gestão do tempo e os diferentes projectos de vida dos seus estudantes, devendo reflectir sobre a questão fundamental da necessidade de definir novos padrões para o conceito da educação.

Figura 1
Princípios fundamentais para uma aprendizagem virtual de sucesso

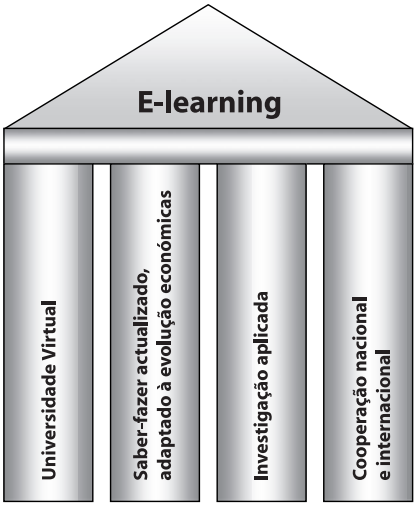
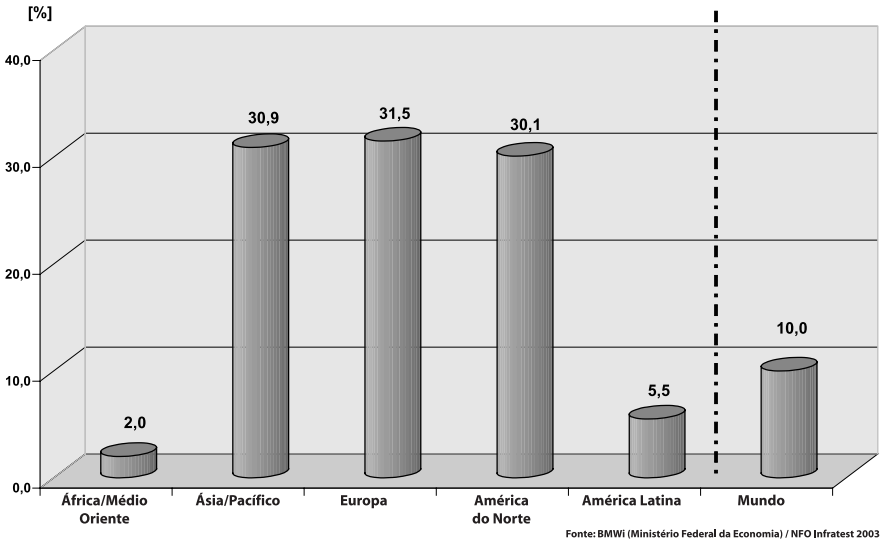


Figura 2
Número de utilizadores da Internet (por regiões)



Evolução do número de utilizadores da Internet

Um relatório publicado em Março de 2003 pelo ministério Federal da Economia e da Tecnologia alemão sobre as tecnologias da Informação efectua previsões sobre a evolução do número de utilizadores da Internet para o período entre 2000 e 2004 (ver figura 3), o que permite extrapolar sobre o crescimento do número de utilizadores e o número de possibilidades de acesso a nível mundial. Segundo este estudo, só um em cada 10,42 cidadãos em todo o mundo tem a possibilidade de utilizar um acesso à Internet. Significa isto que, embora a oferta informativa disponibilizada pela Internet seja enorme, apenas uma ínfima parte da população mundial pode tirar proveito deste enorme fluxo de informações.

Os estudos apontam claramente para uma forte evolução nos próximos anos na América Latina e em África, as regiões com maior necessidade de recuperar o atraso do seu potencial desenvolvimento (ver Figura 2). Para que a tecnologia da Internet e, no seu encalço, os campus virtuais de ensino superior se possam instalar, será necessário integrar progressivamente as tecnologias da informação no enquadramento cultural e

Figura 3

Crescimento anual médio da utilização da Internet entre 2000 e 2004

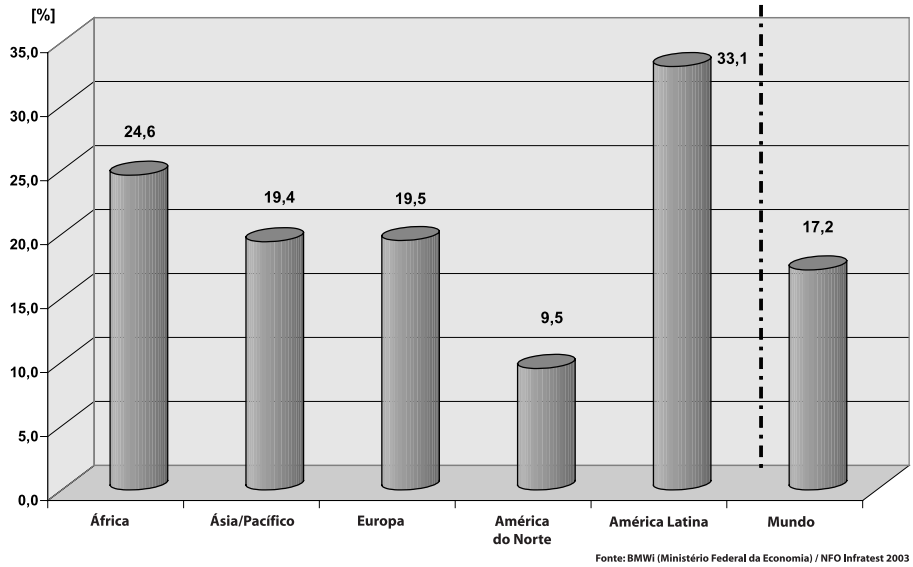
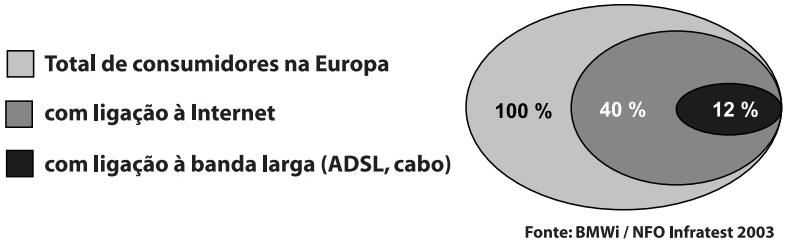


Figura 4

A banda larga na Europa



político dessas regiões. Este incremento da utilização da Internet no mundo permitirá aos actuais cursos superiores proporcionar, no futuro, conteúdos programáticos do domínio da aprendizagem electrónica (E-learning) em países não europeus, promovendo, por exemplo, o intercâmbio de conteúdos de ensino e de investigação no domínio das ciências da engenharia e da informática aplicada através de acções de cooperação.

Uma questão importante no que diz respeito a utilizar com eficácia o volume crescente de informações disponibilizado pela Internet será a selecção das informações pretendidas. A análise das estatísticas relativas à introdução da Internet no espaço latino-americano, por exemplo, revela que a penetração da Internet avançará com maior rapidez que a transmissão das respectivas tecnologias no domínio do ensino e da aprendizagem. Isso significa que decorrerá um intervalo de tempo considerável até se poder assistir à utilização das tecnologias da Internet na aprendizagem electrónica e na transmissão de conhecimentos. No entanto, as escolas de ensino superior nos países em desenvolvimento já estão a formar pessoas qualificadas, com vista a criar um sólido fundamento para os futuros desenvolvimentos.

Na Europa, a tecnologia associada à Internet também ainda não está avançada ao ponto de permitir, por exemplo, uma utilização generalizada nos estabelecimentos de ensino do Video on demand - a transmissão dos conteúdos de formação por Videostreaming –. A grande vantagem da Europa é o facto de possuir uma elevada taxa de penetração da Internet, perfazendo 40% da totalidade dos consumidores europeus, o que permite assegurar a transmissão de conteúdos programáticos de menor dimensão por esta via.

Aplicação técnica e acompanhamento

Para disponibilizar os conteúdos de formação a estudantes universitários que se ligam a partir de diversos locais, um curso virtual necessita de uma plataforma de aprendizagem baseada, por exemplo, no sistema de gestão de conteúdos open-source "ZOPE" (Z Object Publishing Environment). Através de um portal deste tipo, o controlo de acesso dos estudantes e dos professores é regulamentado por palavras-chave personalizadas, que permitem visualizar os conteúdos a partir de qualquer *browser*, independentemente da sua localização.

Este sistema permite aos colaboradores de diferentes locais publicar os seus conteúdos directamente através do acesso à plataforma de aprendizagem, estabelecendo assim contacto com os estudantes. Existe ainda a possibilidade de discutir os problemas directamente com outros colegas através de salas de conversação ou de simples trocas de ideias e experiências. Apesar desta cooperação em rede, os estudantes são obrigados a comparecer presencialmente no estabelecimento de ensino superior duas vezes por semestre e a submeter-se à frequência escrita no final do semestre, para preservarem o contacto pessoal com os docentes e fazer os testes necessários.

A aprendizagem electrónica pode ser dividida em várias sub-áreas ou temas nucleares, designadamente, a metodologia/didáctica,

a tecnologia, o conteúdo e a aplicação. Como se depreende do gráfico (Figura 5), estes temas abrem um leque de possibilidades que devem ser consideradas e se influenciam mutuamente. Designadamente a metodologia e a didáctica prestam um contributo essencial para o sucesso da aprendizagem dos estudantes.

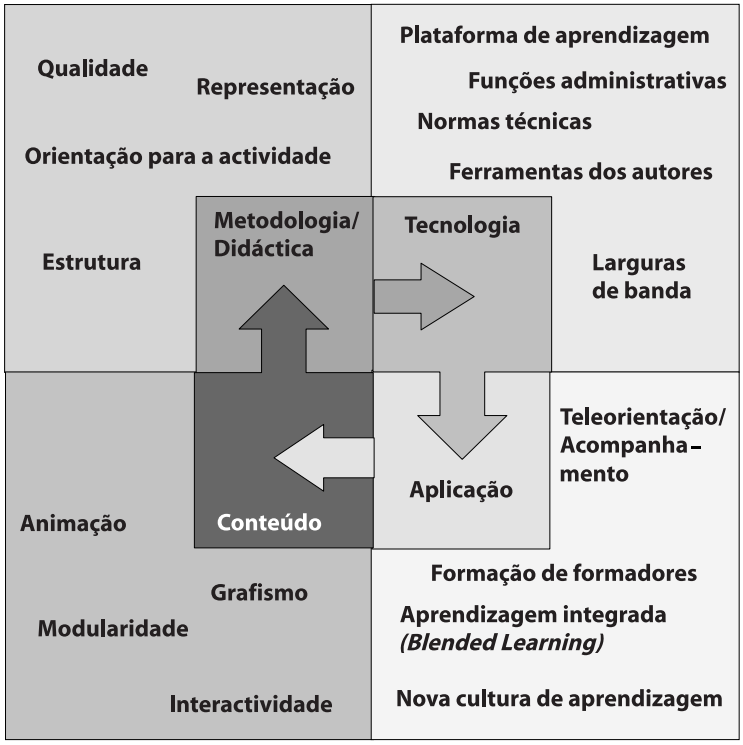
Todavia, a aprendizagem electrónica confere ao professor ou ao tutor possibilidades consideravelmente mais vastas e mais aperfeiçoadas ao nível da representação e estruturação dos conteúdos.

Processos complexos, por exemplo, podem ser representados por gráficos animados, mais fáceis de fixar do que reproduções estáticas no papel. Do mesmo modo, a utilização de ficheiros com som ou de completas sequências filmadas para ilustrar exemplos de casos poderá melhorar a assimilação dos conteúdos.

No entanto, os meios de aprendizagem electrónicos não possuem só vantagens quando comparados com os meios de aprendizagem clássicos em suporte papel. É muito mais difícil ler num ecrã que num suporte impresso, um dos motivos porque ainda não foi possível concretizar o escritório sem papel. A nível dos conteúdos, isso significa que o texto tem de ser tão concentrado quanto possível ou substituído por outras formas de representação (animação, sons). Esquece-se com demasiada frequência que „aprender“ implica um estudo intensivo da matéria, significa trabalho. Os gráficos ou as animações infelizmente em nada alteram esta realidade.

Figura 5

Correlação entre os aspectos da aprendizagem electrónica



Cooperação nacional e internacional

A estreita cooperação entre diferentes universidades permite que os vários pólos acompanhem de forma competente e especializada os conteúdos programáticos. Só uma cooperação desta natureza permitirá uma contínua adaptação da oferta de cursos superiores às mudanças económicas, bem como uma permanente avaliação e garantia da qualidade dos conteúdos ministrados. A definição de temas nucleares e a instituição de perfis nas diferentes áreas e disciplinas, o reforço do perfil e da competitividade dos estabelecimentos de ensino superior em simultâneo com o reforço dos pólos científicos e das prestações de transferência para as regiões envolvidas são simultaneamente o resultado e o objectivo dessas acções de cooperação.

A utilização da aprendizagem electrónica assume uma importância cada vez maior para os estabelecimentos de ensino superior de projecção internacional. A actual situação política incentiva o fortalecimento da cooperação com os estabelecimentos de ensino superior dos Países da Europa Central e Oriental, não só porque neles ainda existe um profundo défice de técnicos qualificados, como também porque os seus estudantes estão muito motivados para as tecnologias internacionais. As acções de cooperação existentes revelaram que, contrariando os receios das diferenças culturais, a colaboração funciona muito bem ao nível da investigação e do ensino, em particular ao nível do desenvolvimento e do intercâmbio de conteúdos.

As experiências com acções de cooperação nacionais e internacionais entre os estabelecimentos de ensino superior revelaram uma melhoria constante da qualidade da colaboração em rede e que, por conseguinte, o ensino pode ser adaptado, de forma contínua, às necessidades dos estudantes. A colaboração à distância contribuirá ainda pa-

ra aumentar a atractividade das acções de cooperação no futuro, dando assim aos estudantes a oportunidade de adoptarem métodos percursores. A experiência mostra que o ensino carece de acções de cooperação em rede.

Aceitação cultural

Os estudos anteriores advogaram sempre a inserção da aprendizagem electrónica no tecido cultural de outras nações. Todavia, nas culturas de alguns países, esta integração esbarra nos limites da aceitação. Quando uma cultura se baseia nas tradições dos antepassados e se guia pelas práticas transmitidas de pais para filhos, as actuais gerações têm muita dificuldade em aderir a uma interacção homem-máquina. Se observarmos alguns grupos demográficos da América Latina, de África ou da Ásia, por exemplo, verificamos que as leis culturais dificultam a introdução das tecnologias informáticas. Seria particularmente importante criar, nestas regiões, centros de aprendizagem e formação contínua nos aglomerados com maior densidade populacional, para que as novas gerações possam ter uma oportunidade de formação.

Nas camadas mais jovens da população é visível uma aceitação geral das tecnologias da informação e comunicação, porque os meios de comunicação públicos relatam diariamente sobre o que se passa no mundo, despertando, assim, o interesse da juventude. Este é o primeiro passo para a generalização das tecnologias.

A intensificação do intercâmbio recíproco de discentes e docentes permite o contacto com a cultura nacional dos parceiros e a eliminação atempada de eventuais problemas. Os estudantes estrangeiros deveriam ser acolhidos em residências universitárias, morando juntamente com estudantes alemães, permitindo, assim, através de uma aprendizagem conjunta, relegar para segundo plano as diferenças culturais sem as reprimir totalmente. As diferentes características culturais são transmitidas e rapidamente se chega à conclusão que a aprendizagem electrónica funciona para além das culturas. Programas de intercâmbio especiais, apoiados por bolsas de estudo, permitem a estudantes estrangeiros, que concluíram um curso superior no seu país de origem, tirar partido da oferta de formação contínua na Alemanha.

Aprendizagem integrada
(Blended Learning)

Na Sociedade da Informação e do Conhecimento, a aprendizagem contínua é o caminho para o sucesso. No futuro, a aprendizagem guiar-se-á pela procura concreta do saber, necessário para superar as tarefas laborais diárias. A aprendizagem electrónica é ideal, quer para a formação inicial e contínua, quer para a satisfação da „sede de saber“ pessoal. Como os conhecimentos estão disponíveis na Internet 24 horas por dia, os estudantes podem suprir, de forma autónoma, as suas necessidades de saber em função das suas capacidades de assimilação e eliminar, por exemplo, os intervalos de espera entre as aulas. Na aprendizagem electrónica, as unidades de formação podem ser integradas a qualquer momento no processo de trabalho sem o interromper. Desaparece a linha divisória entre trabalho e aprendizagem, os custos baixam, ao mesmo tempo que melhora a eficiência da aprendizagem à distância ou na empresa. A utilização dos novos meios de comunicação e da Internet alarga a competência dos estudantes e dos trabalhadores nesse domínio, permitindo estudar em comunidade sem a imposição do trabalho em grupo.

As fronteiras culturais e geográficas desaparecem. Os novos meios de comunicação possibilitam aos estudantes de todo o mundo estudar em várias escolas superiores, incluindo fora do seu país natal, e adquirir conhecimentos de craveira internacional. Todos os estudantes, independentemente do local de acesso à Internet, recebem as mesmas informações e podem consultar em casa, com todo o conforto, os conteúdos programáticos e de aprendizagem dos vários prestadores.

Apesar de já existirem alguns licenciados de cursos virtuais no mercado de trabalho, ainda há quem reaja com cautela aos novos meios de comunicação e às novas formas de aprendizagem. Existe o receio de se ficar isolado ou à mercê de problemas técnicos e de conteúdo. Um outro aspecto negativo é seguramente o anonimato do estudante que, sentado à frente do seu computador, não pode conviver com outras pessoas e tem dificuldade em desenvolver um sentimento de grupo com os seus „colegas do ciberespaço” no campus virtual. Surge uma sensação de isolamento social que o estudante tem de superar antes de iniciar os

estudos. Outros problemas têm a ver com o equipamento técnico, pois a transmissão dos conteúdos por modem origina custos decorrentes da baixa velocidade de ligação que podem reduzir drasticamente a motivação dos estudantes.

A combinação de diferentes métodos potencia o êxito da aprendizagem e baixa os seus custos. Conclui-se, no fundo, que as desvantagens da formação presencial são as vantagens da aprendizagem em frente ao computador. As várias formas de aprendizagem têm, de per se, determinadas vantagens que devem ser reunidas.

Nos seminários presenciais, os participantes estabelecem contacto uns com os outros e trocam informações. Estabelecem-se laços importantes, que se repercutem de forma positiva nos processos de trabalho e no intercâmbio de informações na empresa.

A aprendizagem electrónica tem a vantagem de permitir horários livres e a independência geográfica. Os custos são reduzidos, porque desaparecem as despesas de transporte e de alojamento. Em termos de velocidade de aprendizagem, os bons programas de formação WBT (*Web-Based Training*) e CBT (*Computer Based Training*) apresentam grandes vantagens face à formação presencial. Dependendo da área de utilização e da área temática, a velocidade de aprendizagem pode ser até 2 vezes mais rápida que a formação tradicional na sala de aula. Uma aula presencial serve para a preparação posterior e para o aprofundamento de temas em um ou mais seminários em linha, escalonados no tempo, síncronos ou assíncronos, ou nas próprias instalações do estabelecimento de ensino superior. É importante encontrar um *mix* de métodos que se adapte ao grupo e aos objectivos de aprendizagem e se integre nas condições técnicas e sociais de enquadramento.

A maior parte dos estudantes recusa-se por isso, apesar de defender a utilização dos novos meios de comunicação, a renunciar ao contacto pessoal com os seus colegas e professores, pelo que é necessário prever períodos de presença nos estabelecimentos de ensino superior.

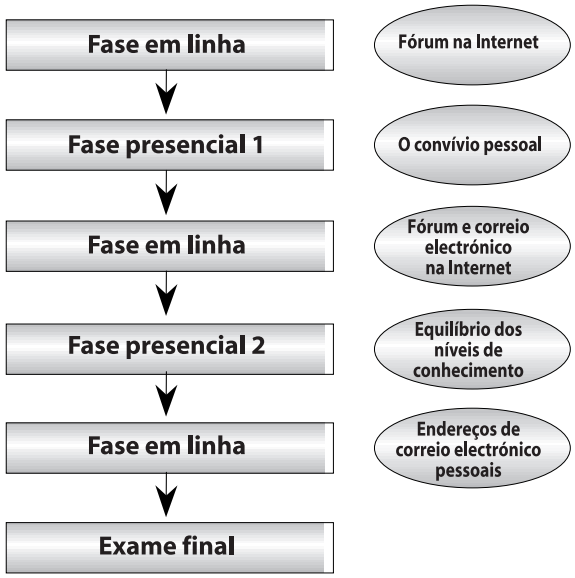
Resumo e perspectivas

Importa reter que o tema da virtualização desperta mais atenção que qualquer outro tema nas escolas superiores alemãs e europeias. Isto deve-se, por um lado, ao empenho dos estabelecimentos do ensino superior na prestação de conteúdos de formação de elevada qualidade e, por outro lado, ao nível cada vez mais exigente da formação. Em especial na era da globalização e da digitalização, da Internet e do comércio electrónico, será ingénuo acreditar que o volume dos conteúdos se reduz com a aplicação de novos meios de comunicação. Este aspecto chega a ser fatal para o futuro desenvolvimento das nossas escolas superiores, pois sem um acompanhamento de grande qualidade por parte dos docentes e sem conceitos didácticos elementares, como os que a Universidade à Distância da Haia vem divulgando, não se pode praticar um bom ensino.

Ainda decorrerá algum tempo até que a tecnologia evolua de modo a convencer mesmo os observadores mais cépticos das vantagens dos novos meios de comunicação e da aprendizagem electrónica. Não se pretende um intercâmbio das formas de aprendizagem, mas sim uma articulação entre novos e antigos métodos de ensino, para assim se poderem desenvolver novas perspectivas neste domínio. Da mesma forma que não se deseja que o contacto pessoal entre docentes e discentes universitários seja substituído pelo contacto virtual, e sim que ambas as formas de aprendizagem - *blended learning* – se complementem e se combinem de variadas maneiras.

Figura 6

Aprendizagem integrada *(Blended Learning)*



A universidade virtual, no seu todo e em toda a sua complexidade, não é seguramente a forma mais adequada para cursos de formação inicial universitária. Os jovens que frequentam estes cursos devem ter uma formação social e científica de base. Este tipo de formação da personalidade através do desenvolvimento das qualidades pessoais e das competências *soft* não pode ser ministrado por um estabelecimento de ensino superior virtual.

Bibliografia

Pollmann, O.; Nitsche, G. (2003) *Konzeption internationaler wissenschaftlicher Kooperationen zum Austausch von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Stipendiaten*, Jährliches Symposium für Bauwesen der Staatlichen Universität für Bauwesen Rostow am Don, Rússia

Pollmann, O.; Nitsche, G. (2002) *ACCE – Applied Computing in Civil Engineering, Virtual Study Course realized*, EDEN Annual Conference, Open and Distance Learning in Europe and Beyond Rethinking International Co-operation; Universidade de Granada

Müller-Böling D. (2002) *Zukünftige Strukturen an Hochschulen*, Kongress „Zukunft Lernen“

Palavras-chave

Lifelong learning,
blended learning,
virtual campus,
cultural acceptance,
international cooperation