

Materiais instrucionais
para o ensino a distância

*Uma abordagem da teoria da
aprendizagem significativa de Ausubel*

Celi Langhi

São Paulo

Centro Paula Souza

2015

Copyright © 2015

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

É proibida a reprodução total ou parcial desta publicação, por quaisquer meios, sem autorização prévia, por escrito, da editora.

Coordenação

Helena Gemignani Peterossi

Conselho editorial

Alice Fushako Itani, Carlos Vital Giordano, Celi Langhi, Eliane Antonio Simões, Marília Macorin de Azevedo, Mariluci Alves Martino, Roberto Kanaane, Senira Anie Ferraz Fernandez, Sergio Eugenio Menino

Edição

Durval Cordas

Projeto gráfico, diagramação e capa

Urbana Editorial

Impressão e acabamento

Graphium Gráfica e Editora

**Ficha elaborada pela Biblioteca Nelson Alves Viana — Fatec-SP/Ceeteps
(Bibliotecária Iris de Lima Muniz)**

Langhi, Celi

L279m Materiais instrucionais para o ensino a distância: uma abordagem da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel / Celi Langhi. – São Paulo : Centro Paula Souza, 2015.

160 p. -- (Coleção Fundamentos e Práticas em Educação Profissional e Tecnológica; v. 7)

ISBN 978-85-99697-55-9

1. Educação a distância. 2. Materiais instrucionais. 3. Aprendizagem significativa. 4. Avaliação de aprendizagem. I. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. II. Título.

CDU 37.018.43:004

Unidade de Pós-Graduação, Extensão e Pesquisa do
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Rua dos Bandeirantes, 169, Bom Retiro
São Paulo (SP), 01124-010
Tel.: (11) 3327-3109

SUMÁRIO

Apresentação..... 5

Prefácio..... 11

Introdução..... 17

1ª Parte

Histórico e fundamentos

Capítulo 1

Histórico do ensino a distância..... 24

Capítulo 2

Materiais instrucionais..... 37

Capítulo 3

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a produção de materiais instrucionais..... 43

3.1. Princípios da aprendizagem significativa e da estrutura cognitiva..... 43

3.2. Considerações sobre os materiais de ensino..... 51

a) Processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa..... 55

b) Organizadores prévios..... 58

c) Prática e treino..... 61

Capítulo 4

Avaliação da aprendizagem e solução de problemas..... 64

2ª Parte**Exemplo de pesquisa sobre aprendizagem significativa**

Capítulo 5

Pesquisas sobre aprendizagem significativa	80
5.1. Material instrucional.....	83
5.2. Exercício para solução de problema	88
5.3. Procedimento.....	89

Capítulo 6

Resultado da pesquisa.....	92
6.1. Perfil dos participantes.....	94
6.2. Resultados do pré-teste, do pós-teste e do exercício para solução de problemas	97
6.3. Avaliação sobre os materiais instrucionais	106

Capítulo 7

Discussão dos resultados.....	132
-------------------------------	-----

Considerações finais	142
----------------------------	-----

Referências	143
-------------------	-----

Apêndices da pesquisa

Apêndice A: Pré-teste.....	146
Apêndice B: Pós-teste.....	149
Apêndice C: Questionário sobre o material instrucional.....	152
Apêndice D: Exercício para solução de problema	155



APRESENTAÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica integra a educação nacional, embora em um sentido particular. Não constrói o conhecimento enquanto tal, uma vez que essa é a função das áreas de pesquisa, acadêmicas e empresariais, mas potencializa o desenvolvimento de competências. A Educação Profissional e Tecnológica forma profissionais com habilidades para utilizar os conhecimentos de forma inovadora ao aplicá-los e difundi-los no mundo do trabalho.

O comprometimento com a utilidade dos conhecimentos tem sido um dos seus principais questionamentos. O que é aplicável e útil em um determinado contexto pode dar lugar a novas demandas com surpreendente facilidade face às mudanças na gestão das organizações e nas formas de produção das empresas nas últimas décadas.

Por ser a Educação Profissional e Tecnológica uma experiência distinta e diferente do sistema educacional mais amplo, provoca sentimentos que vão do desconforto em debater o tema à busca de relações, continuidades e semelhanças que a associem a esse sistema. O fato é que está deixando de ter um lugar marginal no debate educacional, para incorporar-se a ele. Está deixando de ser uma educação pensada para uma sociedade fabril e, portanto, caracterizada como um bem cultural relativo a posições sociais menos privilegiadas, para ser considerada um bem econômico não só pelos indivíduos diretamente envolvidos, mas pela sociedade em geral. Por sua relação com o saber tecnológico, passou a ser tratada como um investimento econômico estratégico e não mais como um dos fatores determinantes das relações de produção.

Essa mudança de entendimento faz com que surjam preocupações quanto a seu planejamento, quantificação, conteúdos, avaliação de desempenho, impactos econômicos e contribuição social. Por outro lado, crescem as dificuldades para se definir qual desenvolvimento humano deve a Educação Profissional e Tecnológica propiciar.

É comum associar a Educação Profissional e Tecnológica a uma concepção depreciativa do ser humano, reduzido a uma racionalida-

de meramente instrumental, bem como se referir a ela por meio de termos novos na área educacional, como competências, habilidades e capacidade de transferência, substituindo os tradicionais conhecimentos e disciplinas.

Desloca-se assim de uma concepção de educação mais centrada na relação com a cultura cognitiva e com o ser humano para uma mais centrada na economia e no mundo do trabalho. A pergunta que se faz é se é possível uma concepção de Educação Profissional e Tecnológica que contemple uma relação mais aberta com a sociedade e o ser humano.

A Educação Profissional e Tecnológica guarda estreita relação com a sociedade e o conhecimento, na medida em que seus egressos utilizam de diversas formas, em suas práticas profissionais, os conhecimentos adquiridos. Para a sociedade, por outro lado, o interesse pela Educação Profissional e Tecnológica deve-se ao fato de oferecer uma forma de conhecimento que tem um valor de uso no mercado de trabalho.

À medida que a sociedade se torna mais complexa e mais integrada pelo avanço das novas tecnologias, o mercado de trabalho se torna cada vez mais diferenciado e mais sujeito a mudanças, e conseqüentemente mais se diversificam as expectativas sobre os profissionais que demanda.

Já não bastam os conhecimentos adquiridos na educação básica. É necessário contar com habilidades que permitam que esses conhecimentos se amoldem a circunstâncias não habituais. Mais do que o conhecimento em si, as habilidades comunicativas, a flexibilidade e o trabalho em equipe que tornam o conhecimento operacional são demandados.

Dessa forma, a Educação Profissional e Tecnológica é um tema que ganha cada vez maior visibilidade na mídia e nas discussões de educadores, políticos, empresários, economistas e outros tantos. Afirmações como “faltam técnicos para tal ou qual setor”, “o País precisa de profissionais qualificados para sustentar o desenvolvimento”, “o governo incentiva a criação de novas escolas técnicas” são comuns. Se atualmente esse tema gera manifestações de concordância, nem sempre foi assim.

A questão do ensino técnico e tecnológico foi um tema polêmico nas últimas quatro décadas do século passado. Durante o Regime Militar brasileiro, de 1964 a 1985, os governos implantaram políticas públicas de incentivo ao ensino profissionalizante, sobretudo no nível médio de escolaridade. Num contexto ideológico voltado ao crescimento econômico, a formação escolar foi direcionada para aumentar a produtividade da economia. Tal direcionamento conflitava com a cultura educacional da época predominantemente humanista das estruturas curriculares, pouco voltadas à formação técnica e científica e alheias às demandas do mercado de trabalho e à competitividade do setor produtivo.

Defensores dessas políticas públicas de incentivo ao ensino técnico e tecnológico enfatizavam o caráter supérfluo de uma educação voltada para a formação humanística, considerando que esta estaria contribuindo antes para ser um complemento ao lazer do que um instrumento de inserção no trabalho. Essa formulação integrava o cenário de uma ideologia tecnocrática dos governos militares, que relegavam ao segundo plano, quando não coíbiavam, discussões e atividades políticas. Aos que se opunham ao regime, as políticas de incentivo à formação profissionalizante eram associadas à possível despolitização da população via uma formação educacional encarada ideologicamente como a serviço do setor produtivo e do mercado. Em consequência, as propostas de incentivo ao ensino técnico e tecnológico foram duramente questionadas por anos, e a legislação pertinente foi sendo reformulada e mesmo revogada.

O novo ordenamento político a partir de 1985, a Constituição de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a crescente inserção do Brasil na economia mundial trouxeram, para além das críticas do período anterior, a discussão para apontar adequadas soluções ao interesse do País em formular uma política de desenvolvimento e inovação, recolocando no centro dos debates a questão da formação de profissionais para ingresso no mercado de trabalho e para darem sustentação ao desenvolvimento econômico e social demandado pela sociedade.

A LDB de 1996, diferentemente das anteriores, contempla a Educação Profissional e Tecnológica em um capítulo específico. De acordo com o artigo 39, “a Educação Profissional e Tecnológica, no cumprimento dos objetivos da Educação Nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia”.

Em termos de políticas públicas, a exigência por maior qualificação profissional tem sido respondida de imediato com a implantação de cursos técnicos, tecnológicos e profissionalizantes, com a expansão, principalmente, da rede pública de ensino voltada à Educação Profissional e Tecnológica.

Essa expansão é sem dúvida da maior importância; entretanto, a questão que se coloca é mais complexa. A intensificação do tempo de trabalho e as novas tecnologias de comunicação e informação, que implicam novas formas de produção e de gestão de processos, serviços e pessoas, compõem um contexto com desafios e constantes mudanças para a formação de profissionais. Se o contexto é complexo, também as condições para que a Educação Profissional e Tecnológica se realize não estão claramente delineadas no sistema escolar.

Embora a Educação Profissional e Tecnológica seja vista por alguns como ocupada com os aspectos rotineiros do mercado de trabalho, ela está, na verdade, comprometida com quase todos os desafios importantes impostos pelas mudanças econômicas e sociais de nosso tempo: o impacto das novas tecnologias, os novos comportamentos, as mudanças no mercado ou nas condições ambientais, as alterações na gestão e na organização do processo produtivo. A Educação Profissional e Tecnológica terá de entender essas mudanças, suas consequências e demandas, para poder responder a elas. Por isso, é útil que reconheça tendências atuais ou futuras e como elas vão impactar a prática educacional. Seus desafios são, portanto, como contribuir com o educar para a tecnologia e a inovação, o educar para o desenvolvimento sustentável e o educar para o trabalho numa sociedade do conhecimento.

Não é uma tarefa fácil, uma vez que, a continuar no ritmo das últimas décadas, o futuro é incerto e ninguém pode saber o que será importante daqui a alguns anos. Refletir sobre educação profissional é, portanto, uma oportunidade para ampliar o debate sobre de qual educação o Brasil precisa para realizar o seu potencial de país emergente, uma vez que o nível educacional da população é uma questão prioritária e um fator determinante para a realização desse potencial imprescindível para o desenvolvimento social e econômico. A falta de profissionais qualificados para suprir a demanda da expansão da economia se faz sentir em diversos setores produtivos. As empresas buscam qualificar seus profissionais, preparando-os para um mundo cada vez mais competitivo, onde a educação, o treinamento e a inovação são fatores essenciais para o sucesso continuado de pessoas, organizações e países.

A presente coleção *Fundamentos e Práticas em Educação Profissional e Tecnológica* foi criada no intuito de contribuir com reflexões e experiências que possam subsidiar formuladores e executores de políticas públicas, gestores de projetos organizacionais e professores de Educação Profissional e Tecnológica. Para tanto, apresenta pesquisas e práticas sobre a Educação Profissional e Tecnológica desenvolvidas em diferentes instituições, e de modo especial — já que nasce no seu seio — no âmbito do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, autarquia do Governo do Estado de São Paulo criada em 1969, responsável pelo ensino técnico e tecnológico do estado, com uma rede de cerca de trezentas unidades de ensino, entre escolas técnicas e faculdades de tecnologia, presentes em 240 municípios.

Para além de seu âmbito de origem, a coleção propõe-se como um espaço para pesquisadores de todas as instituições interessados em re-visitare as práticas institucionais e teorizá-las, assim como em analisar as variadas e às vezes contraditórias discussões acerca da Educação Profissional e Tecnológica, seja da perspectiva das políticas públicas, seja da perspectiva de seus principais atores: alunos, gestores, formadores e mercado de trabalho.

O cenário em que ocorrem essas reflexões é o da zona de intersecção entre o mercado de trabalho, a educação e a sociedade. O ponto de partida é a descrição e a análise dos fundamentos e das práticas decorrentes das políticas públicas, em especial após a Lei de Diretrizes e Bases de 1996, que incorporou a Educação Profissional e Tecnológica à suas diretrizes e trouxe para o debate educacional temas como competências, produtividade, autonomia, flexibilidade, inovação, redes de cooperação. Tem-se como pressuposto que os termos e expressões que subsidiam as discussões oscilam, muitas vezes acriticamente, entre a lógica do setor produtivo e as concepções educacionais e influem de modo geral sobre as políticas públicas para a educação profissional. Trazem-se para a discussão questões como *o saber ensinar o saber fazer*, que envolve diretamente professores, alunos, currículos, organização do sistema de Educação Profissional. Seu objetivo é contribuir para que se esboce uma concepção de Educação Profissional e Tecnológica que não seja apenas uma combinação da lógica do setor produtivo com práticas educativas, mas, sim, uma redefinição do seu propósito a partir da concepção de ser humano no contexto dos desafios da época atual, anos iniciais de um novo século.

Considerem-se todos convidados a colaborar neste caminho de reflexão, seja como leitores atentos, seja como autores ou coautores de nossos próximos volumes. As portas da coleção estão abertas.

Prof.^a Dr.^a Helena Gemignani Peterossi
coordenadora



PREFÁCIO

Até a publicação dos estudos do psicólogo da educação estadunidense David Paul Ausubel, em 1963, seguia-se, beirando a hegemonia, a escola behaviorista, que ditava a influência do meio sobre o sujeito. O que fora aprendido anteriormente era desconsiderado, valendo, então, os ensinamentos ministrados por alguém, a partir de determinado ponto da vida das pessoas. Ausubel, em contrapartida, e opostamente, explicava que aprender significativamente é aumentar e reformatar ideias contidas na estrutura mental e, assim, ganhar a aptidão de relacionar e acessar novos conteúdos. Portanto, a aprendizagem se reveste de mais significância na justa medida em que o conhecimento entrante é inserido e absorvido nas estruturas de conhecimento do discente e assume significação a partir da conexão com os conhecimentos preliminares existentes.

A Prof.^a Dr.^a Celi Langhi, minha colega de cátedra, destaca-se em sua carreira profissional no âmbito da educação formal e corporativa, na produção de conteúdos educacionais e na utilização de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Da última, suas pesquisas, trabalhos e projetos destinados ao ensino a distância resultaram em soluções inovadoras, necessárias e muito bem recebidas tanto no meio acadêmico quanto no ambiente empresarial.

Fundamentando as suas concepções, a professora evidencia que há três premissas básicas relacionadas com a teoria da aprendizagem significativa: a preocupação com o processo de ensino-aprendizagem tal qual ocorre no contexto escolar (aqui também está incluso o contexto corporativo); a organização do conhecimento em estruturas cognitivas; o reconhecimento de que todo conhecimento implica aprendizagem de conceitos e proposições a partir de conceitos pré-existentes.

A professora continua explicando que, dos experimentos realizados por Ausubel e seus colegas pesquisadores, o interesse pela forma foi estudado em laboratório, tendo como objeto crianças a partir de cinco anos de idade. Um dos resultados obtidos é que os conceitos e as demais proposições são aprendidos a partir de outros conceitos

pré-existentes. A nova aprendizagem precisa ser ancorada a uma outra já existente na estrutura cognitiva do sujeito para que possa ser assimilada. Um conceito mais geral é capaz de abrigar um conceito mais específico. É assim que surge a aprendizagem significativa, ou seja, para aprender de modo significativo, o indivíduo tem de ter dentro de si um conceito ou uma proposição mais geral que possa aferrar o conhecimento mais específico.

Outro fator de relevo na carreira acadêmica/profissional da professora é o ensino a distância, do qual se aproximou lá pelos idos de 1990. E hoje, sem receio de exagerar na afirmação, é reputada como uma das maiores especialistas do País, nos ambientes formal (escolas, faculdades e universidades, públicas e privadas) e corporativo (áreas militar, pública e privada, grandes, médias e pequenas empresas). Veículos de comunicação (a internet como protagonista indispensável), compreensão dos melhores conteúdos a disponibilizar (reforçada pelo seu mestrado em Psicologia, na USP), os cursos desenvolvidos (tendo como iniciador o curso Treinamento Didático), cursos semipresenciais, o Moodle, tele e vídeo conferência, produção de cursos, elaboração de materiais instrucionais, criação de modelos instrucionais, introdução da psicologia cognitiva nos materiais e da aprendizagem significativa como alicerce de qualquer iniciativa instrucional se configuraram como o arcabouço técnico-acadêmico-profissional da autora.

Segundo os números do censo de 2013 do Inep, referentes aos cursos de ensino a distância (EaD), essa é a modalidade de ensino que mais aumenta no Brasil. A cada ano, reconhecem-se, pelo MEC, centenas de novos cursos superiores. As matrículas de bacharelado, licenciatura e cursos superiores tecnológicos a distância alcançaram a cifra de mais de um milhão. Em 2003, existiam 52 cursos de graduação aprovados nessa modalidade; em 2013, o número já era de 1.258.

Ainda a respeito do EaD, no ambiente empresarial os números, em termos de ensino e aprendizado, seguem a mesma trajetória dos anteriores, nas instituições escolares, porque para a empresa fazer face

às oportunidades e às ameaças do ambiente competitivo, e às vezes aos períodos de recessão, desvela-se como crucial a aplicação de estratégias inovadoras, sensivelmente diferenciadas das dos concorrentes. Uma delas, suficientemente reconhecida pelos gestores, refere-se à capacitação dos recursos humanos, pretendendo-se, com isso, alcançar os objetivos e desempenhos organizacionais maiores e melhores do que os dos concorrentes. Por isso, o número de matrículas crescente nos EaDs nas empresas, e no meio corporativo em geral, adequam-se às novas exigências e aos novos formatos e modelos de aprendizado.

No EaD, os meios de comunicação utilizam múltiplas soluções (que se devem adequar às necessidades e às facilidades de ambas as partes: o discente e o centro de formação), buscando da melhor maneira possível equalizar os limites do tempo e do espaço envolvidos. Contudo, é importante enfatizar, veementemente, que o uso das tecnologias disponíveis e dos mais avançados canais de comunicação existentes não afiança a oferta de ensino de qualidade. Neste sentido, a educação não deve ser compreendida como um processo simples de cessão de informações, mas é orientada pela contextualização, pela integração de conhecimentos úteis, como promotora de pesquisa, facilitadora no entendimento dos conteúdos, desafiadora de raciocínios e conectora de novos conhecimentos a partir dos já existentes. Outro componente de importância cada vez mais significativa no EaD é a ideia de educação continuada, por meio da formação constante e da disponibilização fácil e acessível do conhecimento.

A professora começa a obra expondo a sua brilhante carreira profissional/acadêmica e os seus contatos, de forma cronológica, com o EaD, as tecnologias e as teorias de ensino e aprendizagem. Ali é possível observar a construção, passo a passo, de todo o conhecimento e de toda a experiência hoje concentradas na sua pessoa. Atente-se para a lógica, a temporização e a sequência dos fatos e dos conhecimentos.

Em seguida, é mostrado o histórico do EaD, de modo didático, ilustrativo e intrigante com relação à sucessão de eventos interliga-

dos, fazendo com que, depois da leitura, entendamos mais detalhadamente todo o processo que conduziu ao que se observa e ao que se usa hoje. Realça-se nessa parte o parágrafo “nos últimos anos milhares de empresas, principalmente as multinacionais, tomaram para si a responsabilidade de formar seus profissionais, para atuarem em filiais espalhadas em diversos continentes. Esse tipo de capacitação, que no passado era feito com o deslocamento dos profissionais para os grandes centros de treinamento das empresas, agora pode ser feito no próprio local de trabalho”.

No capítulo sobre materiais instrucionais, ressalta-se a frase “um dos principais erros que podem ocorrer na produção da tela de um curso a distância para a internet é a criação de páginas bonitas, que evocam sensações positivas, mas que só podem ser navegadas de acordo com máquinas com configurações sofisticadas. As telas devem ser dominadas pelos conteúdos de interesse dos usuários, e não por informações ou imagens desnecessárias para a compreensão da informação”. Explicita-se nesse recorte a importância do conteúdo em detrimento da beleza ou do custo menor de produção. Para o aluno que está sendo capacitado, os materiais expostos deverão fazer com que os conhecimentos preexistentes sejam devidamente acrescidos e/ou mesclados com as valiosas informações em tela, naquele momento.

Em sequência, se apresentam as junções pertinentes entre as soluções tecnológicas, os conhecimentos que se desejam direcionar aos alunos, os materiais adequados e a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. O destaque nessa parte fica para a seção sobre prática e treino, sintetizada pela frase “a prática e o treino não devem ser vistos como uma simples atividade de memorização, mas sim como a ação direta e ativa do aprendiz sobre o material instrucional a ser utilizado. É uma das principais atividades (junto a variáveis do material instrucional) que influencia a estrutura cognitiva”. A meu ver, passagem luminosa.

Sobre as avaliações de aprendizagem e soluções de problemas, o texto seguinte, um trecho de imprescindível atenção é o que diz que,

no processo educacional, a observação da transferência de conhecimentos ocorre por meio do resultado de avaliações desenvolvidas pelos alunos. As avaliações, mais do que informar se os estudantes estão sendo realmente instruídos, devem oferecer dados que possibilitem o controle da qualidade sobre o empreendimento educacional. Elas devem permitir o conhecimento da eficiência do programa educacional, dos métodos de ensino empregados, dos materiais instrucionais e das maneiras de organizar o conteúdo da disciplina e as sequências curriculares. Relevante também é a afirmação de que se deve observar que tanto os testes objetivos (múltipla-escolha) quanto os subjetivos (dissertações ou discussões) são importantes para a aprendizagem significativa. A aplicação de um ou outro tipo de instrumento de avaliação dependerá dos objetivos a serem atingidos no processo educacional.

Especialmente, nesse excerto do livro, o tratamento dado a soluções de problemas é muito agradável de ler e de entender. Começando por dizer que a solução de problemas, no âmbito da psicologia, pode ser vista como uma função cognitiva ou como um procedimento de ensino. Como procedimento de ensino, continua, a solução de problemas pode ser utilizada como estímulo à aquisição de conhecimentos e habilidades. A elaboração de um problema educacional implica a reflexão da realidade, devendo-se antecipá-la como se fosse um acontecimento para o estudante que se prepara para a atuação profissional. Também deve possibilitar a reflexão de uma temática em um determinado contexto, a seleção de recursos educacionais, a busca de informações, a avaliação crítica e a aplicação. Deve ainda conter uma situação desafiadora à aprendizagem, um obstáculo a ser superado. Extrato deliciosamente didático, fácil de ler e de entender, e totalmente conectado à proposta do livro.

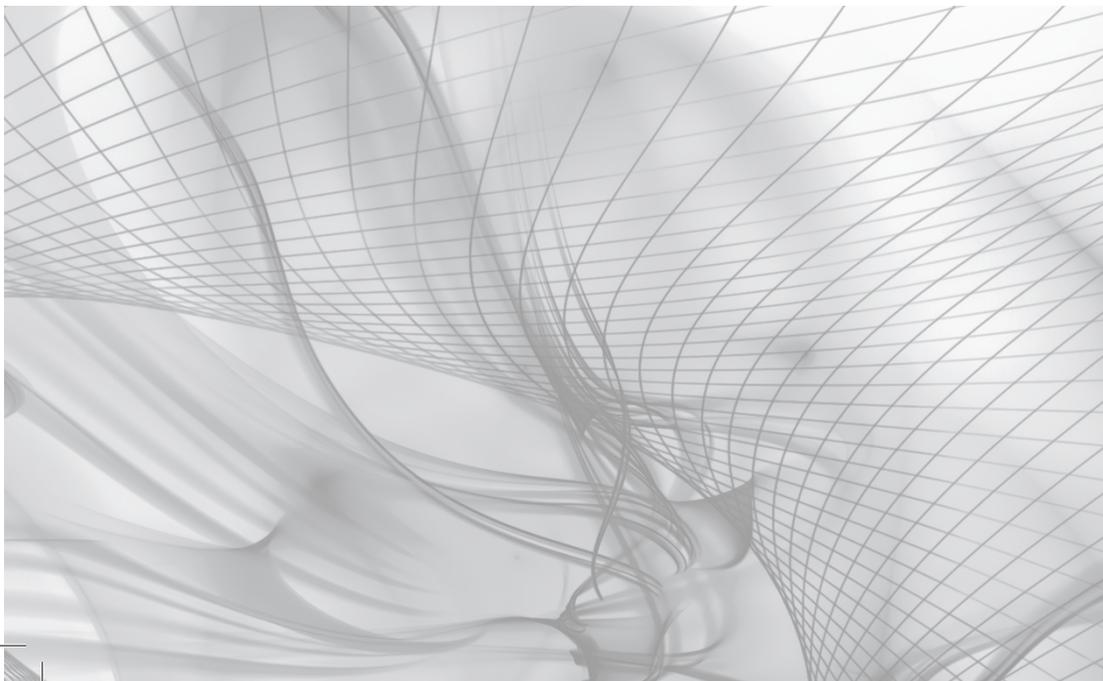
Finalizando, com chave de ouro, para os investigadores e investigadoras que apreciam teorias, conceitos e textos discutidos e depois aplicados, se apresentam pesquisas, exemplos, discussões, resultados e conclusões de casos reais que contaram com a participação da autora.

Particularmente, como pesquisador admirador incontestado das teorias e das ideias, as aplicações mostradas nessa parte do livro causaram a impressão de desfecho tempestivo ao proposto nos teores dos textos descritos no livro. Brillante!

Destarte, a leitura do livro traz: o conhecimento da aprendizagem significativa, informações relevantes sobre o EaD, o valor dos materiais instrucionais, a confluência entre a aprendizagem significativa, o EaD e os materiais instrucionais, as avaliações da aprendizagem, a solução de problemas como aprendizado e pesquisas e resultados aplicados.

Torna-se, portanto, material de consulta essencial, e até obrigatório, para pesquisadores, professores, gestores em empresas públicas e privadas, colaboradores responsáveis por capacitações em corporações privadas ou instituições públicas, e aos discentes de qualquer área de concentração.

Prof. Dr. Carlos Vital Giordano



INTRODUÇÃO

Minha experiência profissional compreende a educação formal e a educação corporativa. Nessas duas situações meu trabalho envolveu a ação educativa relacionada a formação pedagógica, prática de ensino, metodologia, produção e análise de conteúdos e o uso de novas tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem.

Minha primeira aproximação com o ensino a distância ocorreu em 1990 numa das disciplinas do curso de Mestrado em Comunicação Social, realizado na Universidade Metodista de São Bernardo do Campo. A aula não era sobre esse assunto, mas o professor, de origem francesa, relatou sua experiência com o ensino a distância e disse que sua formação foi complementada por uma série de cursos desta natureza, enquanto ainda morava na França. Isso começou a me encantar, porque estava diante de uma nova possibilidade de fornecer acesso a quem quisesse aprender, principalmente os profissionais que nem sempre tinham tempo de frequentar uma escola física. Fiquei imaginando como poderíamos dar acesso à informação e ao conhecimento a muitos trabalhadores que atuavam em regiões remotas, sem muitos recursos.

Foi a partir desse encantamento que iniciei minhas pesquisas sobre ensino a distância. O ponto de partida foi a análise de quais eram os principais veículos de comunicação utilizados para a educação continuada na área corporativa. Foi nessa época que me deparei com a possibilidade de utilizar os recursos da internet para promover o ensino e a aprendizagem a distância. Esse fato, por outro lado, me trouxe uma certa angústia, primeiro porque não se tinha, naquela época, tecnologia suficiente para testar a viabilidade de tais cursos a distância e, depois, porque a análise contemplava apenas os recursos utilizados para a transmissão de informações na área corporativa e não para a formação dos profissionais. Na tentativa de compreender como as empresas na época atuavam com a educação corporativa, ingressei no Programa de Mestrado do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, mesmo antes de concluir meu Mestrado em Comunicação Social.

No Mestrado em Psicologia, as coisas também não foram simples. A ideia inicial era preparar um curso para ser veiculado pela internet e avaliar se as pessoas eram capazes de aprender por meio dele. Para isso, além de preparar o curso nos padrões adequados, este deveria ser hospedado num provedor da internet. Na época não havia os provedores comerciais e a Universidade de São Paulo era uma das poucas instituições que tinha rede de computadores implantada. Por isso, o curso deveria ser hospedado em seus servidores. Demorou algumas semanas para que eu tivesse informações sobre com quem se deveria falar a respeito da hospedagem do curso, até descobrir que a responsabilidade era de um aluno de um dos cursos da Politécnica, o qual estava realizando estágio fora da Instituição. Após dois meses, consegui uma senha para a hospedagem do curso, mas o processo era complexo, pois envolvia equipes do Centro de Computação da USP. Foram realizados alguns testes iniciais, com telas em html (não era o curso ainda) e percebeu-se que essa hospedagem seria mais um dos fatores que dificultariam o trabalho.

Em 1996, surgiu um provedor da internet de pequeno porte em Santo André, São Paulo, o qual resolveu “patrocinar” o projeto, hospedando gratuitamente o curso, desde que se permitisse a divulgação desse curso para seus clientes. Como eu não tinha muitas opções, aceitei a oferta.

O próximo passo foi pensar no curso. A ideia era testar algum conteúdo voltado para a área corporativa. Mas para isso seria necessário utilizar o conteúdo de algum autor ou especialista e eu esbarraria na questão dos direitos autorais. Não consegui a cessão de direitos autorais dos autores que se conhecia e a opção foi preparar um curso com base em aulas de didática, que eu ministrava para cursos de Pedagogia. Dessa forma, surgiu o primeiro curso que desenvolvi, denominado “Treinamento Didático”. Esse curso era composto de sete módulos, em html e com algumas ilustrações simples. A navegação ocorria por meio de *links* e barra de rolagem. Havia também um pré-teste, um pós-teste imediato e um questionário para avaliação.

Em seguida, comecei a selecionar os participantes. Uma instituição de ensino na periferia de São Paulo cedeu seu laboratório de informática, que já tinha conexão com a internet, e também deu a permissão para que os professores do ensino fundamental realizassem o curso. As complicações não pararam. A maioria dos professores que foi ao laboratório fazer o curso (cerca de dez inicialmente), ao perceber que havia um pré-teste sobre Didática, ficaram preocupados com o fato de errarem as questões e a escola perceber que não tinham conhecimentos na área. Mesmo explicando sobre a confidencialidade dos dados, eles não aceitaram participar. Esse fato impossibilitou a coleta de dados nessa instituição.

A solução encontrada foi selecionar participantes junto a alunos ingressantes no primeiro ano de cursos de licenciatura de uma universidade no interior de São Paulo, onde eu lecionava nessa época. Nesse caso não houve rejeição ao curso e foi possível coletar os dados.

Foi um trabalho interessante, uma vez que permitiu uma ampla exposição dos conceitos de educação e ensino a distância, uma revisão da história da educação a distância no Brasil e no exterior, a aplicação das redes de informática na capacitação profissional e a possibilidade de aprendizagem via internet.

Enquanto as pesquisas eram realizadas, tive a oportunidade de participar de projetos acadêmicos e do desenvolvimento de cursos para a área corporativa. Na área acadêmica participei como professora assistente do curso “Instructional design, development and evaluation in distance education”, sob responsabilidade da empresa Cianet, que na época era coordenada pelo Prof. Dr. Samuel Pfromm Netto e pela Syracuse University, representada no Brasil pelo Dr. Alexander Romiszowski. O curso era destinado ao público brasileiro e foi ministrado em regime semipresencial. Havia palestras mensais com professores americanos e trabalhos desenvolvidos pela internet. Minha principal atuação foi a orientação de trabalhos a distância, utilizando a internet.

Na área corporativa, acompanhei a introdução de *softwares* americanos no mercado nacional, para o gerenciamento de conteúdos na

internet. Também vi surgir o desenvolvimento de *softwares* similares, chamados de gerenciadores de conteúdo, elaborados por pesquisadores em todo o mundo, e que hoje podem ser utilizados sem custo, como o Moodle.

Com essa evolução das ferramentas de gerenciamento de cursos, o governo norte-americano viu-se obrigado a instituir padrões, como o SCORM, por exemplo, para que os cursos fossem elaborados de forma que se adaptassem a qualquer um dos gerenciadores.

Efetivou-se a evolução das ferramentas para comunicação simultânea (síncrona). Surgiram *hardwares* (para teleconferências e videoconferências) e *softwares* (Centra One) capazes de permitir a comunicação em tempo real de pessoas localizadas em diversos locais do planeta. Participei de vários treinamentos que envolveram esse tipo de tecnologia. Mas minha maior atuação foi na produção de cursos, ou seja, na elaboração de materiais instrucionais com os quais o aprendiz teria contato. Eram seguidas as principais recomendações de autores renomados como Dills e Romiszowski (1997), Anglin (1995), Willis (1993), Jonassen (1989), Boyle, (1997).

Ao trabalhar para órgãos militares, empresas de todos os portes e também para instituições de ensino, percebi, de forma empírica, que os manuais disponíveis não eram suficientes para orientar a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância via internet que fossem adequados às necessidades da cultura brasileira. Por isso, criei um modelo de *design* instrucional, isto é, uma forma de organização do ensino e da aprendizagem, para fins de ensino a distância, que atendes-se a esse público. Esse projeto foi apresentado em uma convenção em Davos, Suíça, em 2002, e também num congresso em Havana, Cuba, em 2003.

A partir daí participei de processos de licitação para o desenvolvimento de projetos de educação a distância para instituições governamentais e empresas privadas. Ganhei algumas e perdi outras. Num desses projetos, que tinha por objetivo a formação continuada de

professores de educação física, a proposta pedagógica apresentada foi classificada em primeiro lugar por uma equipe de especialistas do Ministério da Educação. Mas o critério geralmente era o mesmo, ou seja, o custo do projeto e não sua qualidade e aplicabilidade. Por esse motivo não realizei esse projeto.

O critério para seleção de empresas produtoras de cursos a distância baseado no menor preço começou a se tornar algo constante. Não havia grande preocupação com a qualidade do conteúdo transmitido ou com o tipo de aprendizagem que os materiais instrucionais seriam capazes de promover.

Quanto mais me sentia incomodada com essa situação, mais percebia a importância de se ter fundamentos de aprendizagem nesses cursos a distância, e não apenas telas bonitas que apresentam baixo custo. Comecei então a perceber a importância da Psicologia Cognitiva para a produção dos materiais instrucionais em geral, para que fossem capazes de fornecer ensino e aprendizagem eficientes e eficazes, por meio de qualquer forma de difusão (impresa, vídeo, internet e outras). Isso deu início a meus estudos sobre os princípios da aprendizagem para a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância via internet. Após estudar várias teorias sobre o assunto, cheguei à teoria prescritiva de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), intitulada *Aprendizagem Significativa*, a qual nos fornece subsídios para o desenvolvimento de materiais instrucionais que possam ser desenvolvidos e aplicados numa situação real de aprendizagem.

A partir da teoria da aprendizagem significativa encontrei uma proposta que vem me auxiliando na explicação de como ocorre o ensino e a aprendizagem no contexto de uma sala de aula e, a partir daí, venho pesquisando sobre como podemos levar esse tipo de conhecimento para a produção de materiais instrucionais para cursos a distância veiculados pela internet.

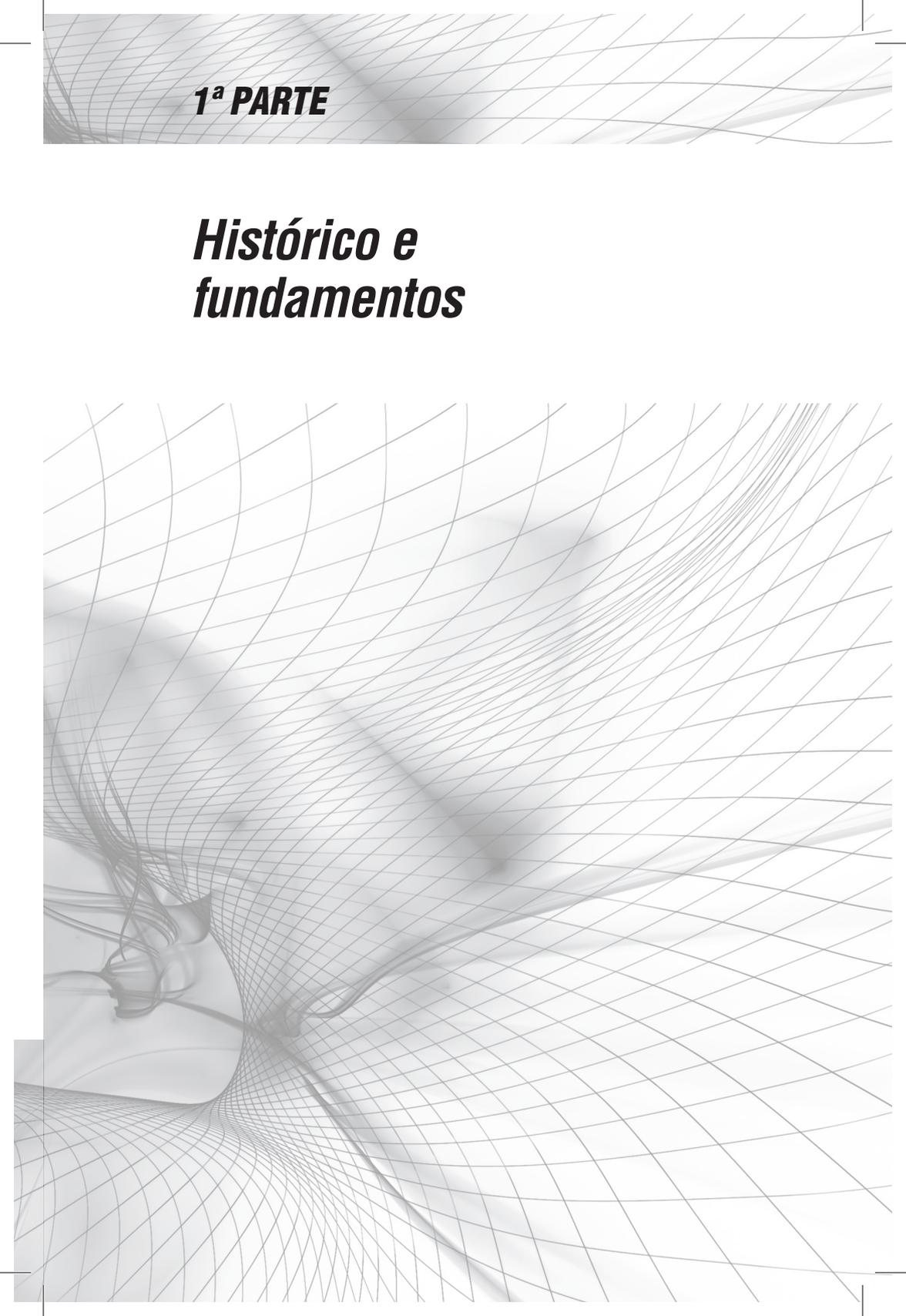
O conteúdo deste livro é parte da aprendizagem que venho adquirindo nos últimos tempos. Ele está dividido em duas partes. Na

primeira, faço um breve histórico sobre o ensino a distância desde seus primórdios até os dias atuais, para que o leitor possa perceber que essa modalidade de ensino não surgiu após o desenvolvimento tecnológico, mas que teve um forte impulso nesse período. Na sequência, apresento a necessidade de se repensar os materiais instrucionais utilizados nos cursos a distância no que diz respeito à sua efetividade no processo de ensino e aprendizagem e, dando sequência, apresento a Teoria da Aprendizagem Significativa como uma das ferramentas para organizar materiais de forma mais efetiva e mais eficaz, principalmente no contexto da educação corporativa.

Na segunda parte do livro, apresento uma metodologia para o desenvolvimento de pesquisas na área de ensino a distância por meio da Teoria da Aprendizagem Significativa. O objetivo é impulsionar mais pesquisas nessa área, bem como estimular as organizações que utilizam cursos a distância a criarem ferramentas de avaliação da aprendizagem que contribuam para que haja mais qualidade nos materiais instrucionais que utilizam.

Além de sua finalidade didática, esta obra tem por objetivo estimular o desenvolvimento de pesquisas sobre ensino a distância em geral e sobre materiais instrucionais num âmbito mais específico. Espero poder contribuir com você, leitor que busca referências e embasamento para seus estudos e produções de cursos a distância.

Celi Langhi
Junho de 2015

The background of the entire page is a complex, abstract pattern of thin, light gray lines. These lines are arranged in a grid that is distorted by a perspective effect, creating a sense of depth and movement. The lines curve and warp, particularly towards the bottom and right sides, where they appear to converge and then diverge again, giving the impression of a warped or stretched surface. The overall effect is a dynamic and modern geometric design.

1ª PARTE

Histórico e fundamentos

CAPÍTULO 1

Histórico do ensino a distância

O ensino a distância não é uma modalidade de ensino recente. Sua origem pode ter ocorrido juntamente com o desenvolvimento das civilizações. Mas, em termos de registros históricos, é possível dizer que a primeira manifestação da qual se teve conhecimento são as Epístolas de São Paulo, elaboradas por volta do ano 50 desta era e que são apresentadas no Novo Testamento.

Se São Paulo for considerado o precursor do ensino a distância, é possível observar que há uma espécie de lacuna sobre sua utilização até a invenção da imprensa com composição de palavras com caracteres móveis, por Johannes Guttenberg, em Mogúncia, Alemanha, no século XV. Isto não quer dizer que o ensino a distância não foi utilizado. Apenas não há registros históricos disponíveis sobre sua aplicação.

Registros mais consistentes começaram a aparecer no século XIX, quando educadores de vários países começaram a utilizar os sistemas públicos de correio para se comunicarem com aprendizes distantes. Assim, na Europa, em 1833, a Suécia criou um curso de Contabilidade a distância. Em 1843, na Inglaterra, há o registro da criação da Phonographic Corresponding Society, que desenvolveu um curso sobre estenografia. Na Rússia, em 1850, foi criado um instituto de ensino por correspondência. Em 1850, tiveram início estudos de idiomas por correspondência na Alemanha e na França.

Ainda na França, a partir de 1921, foi criado o Centre Privé d'Enseignement a Distance (Cerca), com o objetivo de formar agricultores. Na Bélgica, o ensino a distância teve início em 1959 e foi reconhecido pelo governo em 1965. Na Espanha, uma das primeiras iniciativas foi

a criação da Universidad de Educación a Distancia (Uned), que mais tarde passou a irradiar sua experiência para a América Latina.

Na década de 1960, diante da resistência da política educacional britânica em integrar o ensino a distância a uma universidade presencial, elaborou-se o projeto de uma universidade autônoma para esse fim. Esse projeto culminou na criação da Open University, em 1966. Essa universidade não foi criada para concorrer com as demais universidades presenciais. Simplesmente procurou agir nas regiões onde o acesso às universidades regulares era difícil. Seu objetivo era satisfazer às demandas das mais diversas categorias sociais. Era destinada àqueles que, morando longe da universidade tradicional, desejavam fazer um curso de nível superior sem ter de deixar seu emprego.

Até hoje a British Open University pode ser considerada como um dos principais ícones do ensino a distância. Apesar de não possuir salas de aula geograficamente delimitadas, apresenta uma sede na cidade de Milton Keynes, a setenta quilômetros de Londres. Seus programas de ensino procuram trabalhar com todos os sistemas de comunicação disponíveis. Ela já formou milhares de alunos.

Em 1873, nos Estados Unidos, foi fundada a Society to Encourage Studies at Home, para quem morava longe dos centros de aprendizagem e instrução, fornecendo vantagens educacionais para as pessoas e suas famílias. No ano seguinte foi criado o ensino por correspondência por meio da Illinois Wesleyan University, considerada a primeira universidade aberta do mundo. A Universidade de Chicago estabeleceu em 1890 que o ensino a distância, via correspondência, deveria ser uma das suas principais funções. Em 1905, a Calvert School foi a pioneira a oferecer instrução elementar por correspondência (Bordenave, 1993). A partir de 1930, várias outras universidades americanas começaram a desenvolver programas de ensino a distância.

Charles Wedemeyer, na Universidade de Wisconsin, iniciou estudos em 1960 sobre o uso de mídias integradas para o ensino a distância. Desenvolveu o método por correspondência chamado Articulated Instructional

Media Project (AIM). Essa experiência, iniciada pela Carnegie Corporation, combinou várias mídias de comunicação para alunos fora do campus. Entre essas mídias constavam guias e tutoriais de estudo por correspondência, programas de rádio e televisão, *audiotapes* gravados, conferências via telefone e pesquisas na biblioteca local, além de grupos de estudos. Wedemeyer teve participação ativa na implantação da British Open University.

O Canadá iniciou o ensino por correspondência em 1946, com a criação do serviço de cursos por correspondência ligados ao Ministério da Educação.

Na Ásia, o ensino a distância teve início no Japão a partir de 1951, com o emprego do rádio e da correspondência.

Na América Latina, os principais registros dos quais se tem conhecimento são a criação, em 1977, na Venezuela, da Universidad Nacional Abierta de Venezuela (UMA), e da Universidad Estatal a Distancia (Uned), em Costa Rica, também em 1977 (Langhi, 1998).

A primeira experiência com ensino a distância da qual se tem notícia no Brasil foi um curso profissionalizante de datilografia, por correspondência, o qual foi divulgado na primeira edição do *Jornal do Brasil* em 1891. A partir das décadas de 1920 e 1930 foram oferecidos cursos a distância, envolvendo recursos como correspondência, rádio ou *kits* caracterizados por equipamentos e ferramentas, empregados em cursos de caráter técnico. A radiodifusão, com finalidade educativa, foi iniciada em 1923, com a fundação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, por Edgard Roquette Pinto. Em 1937 foi criado o Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação, a partir da doação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro para o até então Ministério da Educação e da Saúde. Em 1939 foi criado o Instituto Radiotécnico Monitor, com a missão de fornecer cursos de eletrônica por correspondência. Em 1941, surge o Instituto Universal Brasileiro, para propiciar formação profissional de nível elementar e médio.

Nas décadas de 1940 a 1960, surgiram vários projetos, principalmente por meio da radiodifusão. De 1947 a 1964 aconteceram quatro propostas

de escolas radiofônicas como recurso para a educação de adultos, mesmo que não reconhecidas legalmente e, em sua maioria, de iniciativa da Igreja Católica. São elas: a) Sistema Radioeducativo Nacional (Sirena), criado pelo Ministério da Educação (MEC) em 1958, que tinha, em 1960, quarenta e sete emissoras irradiando programas educativos e vinte e duas em instalação; b) escolas radiofônicas do Serviço de Assistência Rural (SAR), da diocese de Natal, em funcionamento desde 1958, e inseridas no trabalho de organização e desenvolvimento de comunidades; c) o Sistema Radioeducativo de Sergipe, da arquidiocese de Aracaju, em convênio com o Sirena e outros órgãos federais; d) Representação Nacional das Emissoras Católicas (Renec), órgão do Secretariado Nacional de Ação Social da Conferência Nacional dos Bispos no Brasil (CNBB), que tinha um setor de educação de base. No final de 1960, a Renec promoveu em Aracaju o Primeiro Encontro de Educação de Base, onde foi considerada a possibilidade de se instalarem escolas radiofônicas em outras dioceses.

Um dos projetos mais interessantes nessa época foi o Movimento de Educação de Base (MEB), que ocorreu no período de 1960 a 1964. O MEB foi criado pela CNBB, tendo por base uma sequência de atividades de ensino regional, elaborada por várias equipes, de acordo com as necessidades de cada localidade. As aulas eram transmitidas pelo rádio e abordavam assuntos como alfabetização, linguagem, aritmética, noções de saúde, técnicas de trabalho agrícola, relações no trabalho agrícola, organização da comunidade para a produção e o trabalho em cooperação. Também havia programas para os monitores e para as comunidades. Além das aulas radiofônicas e dos treinamentos, havia, ainda, o trabalho de supervisão, que tinha por finalidade conseguir uma comunicação direta com os alunos e as comunidades. Esse trabalho consistia em visitas periódicas às comunidades, no período letivo, para verificação do funcionamento real da programação educativa, adequando o material das aulas à situação local.

É possível dizer que o MEB desenvolveu uma verdadeira pedagogia popular, ao trabalhar com atividades voltadas para alfabetização, consciên-

tização, política, educação sindicalista e outras. Mas percebe-se também que esse movimento sucumbiu diante de fatores políticos e econômicos.

Em 1967, foi criada a Fundação Roquette Pinto, sob a denominação de Fundação Centro Brasileiro de TV Educativa, com o objetivo de levar os ensinamentos curriculares às regiões mais distantes do País, por meio de uma televisão eminentemente educativa, utilizando os melhores padrões pedagógicos existentes.

Logo depois, em 1973, o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) desenvolveu a Universidade do Ar, que fornecia cursos a distância, de acordo com o modelo da Universidade de Wisconsin, nos Estados Unidos.

Dez anos depois, em 1983, foi criado o Sistema Nacional de Radiodifusão (Sinred), com o objetivo de integrar as emissoras educativas de rádio e televisão existentes no País.

Um outro exemplo de iniciativa de ensino a distância no Brasil foi a experiência da Universidade de Brasília (UNB), que, embora já tivesse desenvolvido projetos nessa área, na década de 1980 elaborou o curso “Constituição e Constituinte”, que foi objeto de reflexão, debate e estudo por mais de cem mil alunos (Todorov, 1994). Na sequência, foram implantados os cursos “Direito achado na rua”, “O microcomputador sem mistérios” e “Universidade Aberta” (transmitido pela Rádio Cultura). Outros cursos continuaram sendo planejados e implantados por meio do Centro de Educação Aberta Continuada a Distância (Cead), criado em 1989. Contudo, essa tarefa tem encontrado várias barreiras, como, por exemplo, a não percepção, por parte da própria UNB, da importância dessa modalidade de ensino para o País e o pouco investimento no Cead.

Sob o ponto de vista legal, as legislações que se referiam ao ensino no Brasil, anteriores a 1996, não mencionavam o ensino a distância de modo explícito. Até essa época o ensino a distância era marginalizado e visto como algo ilegal, apesar da iniciativa de alguns educadores de tentarem regulamentá-lo.

Em 1972, o conselheiro Newton Sucupira, do Conselho Federal de Educação, foi à Inglaterra para estudar a experiência da British Open University, relatando ao ministro da Educação Ney Braga que a proposta dessa universidade ampliaria oportunidades de acesso à educação superior, sendo um processo de educação permanente para o nível universitário. A partir desse trabalho foi criada uma comissão que, após alguns meses de estudos, recomendou a implantação de uma universidade aberta. Assim foi criada uma força-tarefa junto ao Departamento de Ensino Supletivo, com o objetivo de indicar diretrizes e bases para a organização e o funcionamento da universidade aberta no Brasil. Essa universidade não foi implantada.

No final da década de 1970 foi realizado um levantamento sobre as instituições de ensino que estavam adotando metodologias de ensino a distância. Com o apoio do Ministério da Educação, foi apontada a existência de 31 estabelecimentos de ensino utilizando tal metodologia, distribuídos, principalmente, em São Paulo e no Rio de Janeiro. Essas entidades tinham por objetivo levar o ensino a várias regiões do País, fornecer conhecimentos específicos sobre determinadas matérias, principalmente as profissionalizantes, reciclar profissionais que careciam de embasamento teórico e orientar pessoas para a realização de exames especializados.

Em 1980, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes) desenvolveu o Projeto Piloto de Tutoria a Distância, em convênio com a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT), mediante autorização do Conselho Federal de Educação. Esse projeto proporcionou cursos de pós-graduação *lato sensu* a professores de ensino superior de cidades distantes dos grandes centros universitários. Foram desenvolvidos 26 cursos para professores de 21 Estados do Brasil, no período de março de 1980 a dezembro de 1983.

Em 27 de setembro de 1988, foi constituído no Conselho Federal de Educação um grupo de trabalho para criar uma Política de Edu-

cação a Distância no Brasil, formulando, assim, propostas de cursos a distância. Ainda nesse ano, após a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil (Brasil, 1988), ocorreu a necessidade de elaborar uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). O artigo 80 dessa lei prevê a regulamentação para a implantação do ensino a distância por instituições de ensino devidamente credenciadas. Assim, oficialmente, o ensino a distância no Brasil tem menos de vinte anos.

A partir dessa lei, podem ser feitas algumas considerações sobre o ensino a distância no Brasil. Ele deverá se basear no estudo ativo independente, dando ao aluno a oportunidade de escolha de horários, da duração e do local de estudo. Deve-se combinar a veiculação de cursos com material didático de autoinstrução, dispensando ou reduzindo a exigência da presença. Também deverão ser elaboradas normas para produção, controle e avaliação dos programas de ensino.

Quanto à abrangência, o ensino a distância no Brasil poderá ocorrer desde a educação infantil até o ensino superior, sendo que no primeiro caso deverá desempenhar apenas função complementar. Contudo, os programas deverão ser destinados, preferencialmente, a jovens e adultos engajados no trabalho produtivo, ou a pessoas da terceira idade, sob a forma de educação continuada, aperfeiçoamento profissional ou enriquecimento cultural.

Não há, entretanto, referência a um programa de educação que substitua o atual sistema de ensino, mas, sim, que o complemente. Um dos pontos essenciais para o sucesso desse projeto é a indicação de que não deverá haver discriminação ou restrições aos diplomas e certificados expedidos pelos programas de ensino a distância que forem implantados de acordo com os regulamentos previstos em lei.

Quanto aos conteúdos curriculares, será necessário prever se serão os mesmos ministrados no ensino regular, ou se serão diferenciados. Para tanto, tais programas deverão contar com professores especializados nas diferentes áreas do conhecimento humano.

A partir dessa legislação, diversas universidades começaram a desenvolver projetos de ensino a distância. Isso levou o MEC a exercer rigorosa análise para aprovação de projetos destinados a cursos de graduação. Já os cursos de pós-graduação *lato sensu*, que não dependem de aprovação para funcionarem, estão sendo oferecidos por diversas instituições de ensino superior no país.

Quanto às associações de classe que se propõem a realizar estudos específicos na área de ensino a distância, o Brasil conta, principalmente, com a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT) e a Associação Brasileira de Educação a Distância (Abed).

A ABT foi criada em 1971 e tem cunho técnico-científico. Sediada no Rio de Janeiro, mantém em sua biblioteca uma sessão destinada ao ensino a distância, que pode ser utilizada por qualquer pessoa interessada no assunto. Mantém a *Revista de Tecnologia Educacional*, que publica constantemente assuntos relacionados a ensino a distância. Fornece, ainda, vários cursos a distância, entre eles o Curso de Aperfeiçoamento para Professores-Alfabetizadores e o Curso de Tecnologia Educacional Aplicada ao Ensino.

A ABD, que é sediada em São Paulo, foi fundada em abril de 1995. Entre seus objetivos, procura estimular projetos de ensino a distância no País e promover o aproveitamento de mídias diferenciadas. Ela realiza vários eventos nacionais e internacionais.

Cabe lembrar também os serviços prestados pelo Serviço Nacional da Indústria (Senai), que, em conjunto com a Fundação Roberto Marinho, desenvolve o Telecurso 2000, o qual fornece formação profissional pela televisão.

Nas empresas de vários portes e com ramos de atividade diversificados, o ensino a distância também tem ampla aplicação. Talvez seja possível afirmar que essas instituições utilizam essa modalidade de ensino de forma mais intensa que as instituições de ensino, porque, além das vantagens que ela propicia para os cursos de educação continuada, não certificam e, portanto, não estão submetidas a legislações e regu-

lamentações do Ministério da Educação. Essas empresas também podem ver no ensino a distância um dos fatores estratégicos capazes de propiciar melhores resultados no desempenho de seus funcionários.

É importante levar em consideração que a ação isolada das empresas, de forma independente das instituições de ensino, pode estar com seus dias contados. Muitas dessas empresas já comprovaram a eficiência e a eficácia do ensino a distância e procuram aumentar cada vez mais seu repertório de cursos para profissionais de todas as áreas em que atuam e, muitas vezes também para seus clientes e fornecedores.

Aumentar esse repertório talvez não seja uma tarefa muito simples. Poucos profissionais da área corporativa têm tempo disponível para descrever suas experiências e produzir informações e conhecimentos, principalmente diante dos quadros empresariais cada vez mais enxutos. Isso se resolverá com a união entre instituições de ensino e instituições corporativas para fins de produção de cursos a distância. Essa saída, além de pertinente para as duas partes, provavelmente facilitará a integração entre teoria e prática no contexto do conhecimento humano.

Nesse levantamento histórico sobre o ensino a distância pode-se observar que, apesar de não ser recente, é possível dizer que essa modalidade de ensino passou a ter mais destaque nos últimos vinte anos, principalmente no Brasil. Isso pode ter ocorrido em virtude das novas necessidades de ensino e de aprendizagem geradas por um contexto econômico mundial que requer mais rapidez na atualização e preparo de profissionais.

Atualmente é possível ter acesso, de forma fácil e rápida, a diversos cursos via internet, que oferecem conteúdos os mais variados. Muitos desses cursos são gratuitos (por exemplo, os encontrados nos sites www.sebrae.com.br, www.unicamp.br, pt.coursera.org). Outros cobram taxas que diferem de acordo com a especialização e profundidade do assunto. É possível fazer cursos de graduação, mestrado e doutorado totalmente a distância, cursos esses oferecidos por renomadas instituições de ensino no exterior.

Pode-se, também, elaborar cursos específicos, de acordo com as necessidades dos aprendizes e de organizações como empresas, escolas e hospitais. Na área corporativa, por exemplo, esses cursos podem abranger a aprendizagem do indivíduo, dos grupos de trabalho e da própria organização.

Nos últimos anos milhares de empresas, principalmente as multinacionais, tomaram para si a responsabilidade de formar seus profissionais, para atuarem em filiais espalhadas em diversos continentes. Esse tipo de capacitação, que no passado era feito com o deslocamento dos profissionais para os grandes centros de treinamento das empresas, agora pode ser feito no próprio local de trabalho.

Além de facilitar a aquisição de conhecimentos, a internet pode colaborar com o desenvolvimento das competências das pessoas nas organizações, inclusive no que diz respeito a integrar e transferir conhecimentos, recursos e habilidades à atividade profissional, de forma a agregar valor social a si mesmas e valor econômico à organização.

Mas, apesar de parecer simples, o uso da internet no contexto do ensino e da aprendizagem não é fácil de ser entendido e administrado. Há muito mais a ser estudado do que as facilidades de tempo, de espaço e da distribuição da informação que tal recurso proporciona. Além dos recursos tecnológicos, é necessário conhecer os pressupostos de ensino e de aprendizagem que estão envolvidos na elaboração de informações e materiais instrucionais que serão veiculados pela internet. Esse deve ser o principal pré-requisito para que se possa garantir a eficiência do processo de ensino e de aprendizagem, orientado pelos princípios da psicologia cognitiva.

Estudos sobre cursos via internet devem ter uma preocupação especial com o que se pretende atingir do ponto de vista do ensino e da aprendizagem. Parece não haver consenso entre os estudiosos desse assunto quanto aos termos que melhor designem o processo quando ele ocorre pela internet. Várias denominações são empregadas como se fossem sinônimas: educação a distância, ensino a distância, cursos *on-line*, cursos virtuais, *e-learning*.

Na literatura de língua inglesa pode-se encontrar, além de *e-learning*, outros termos para definir esse processo de ensino e de aprendizagem a distância pela internet, como: *web-based learning*, *web-based courses*, *on-line-learning*, *distance learning* e *distance education*.

- a) *e-learning* está associado com atividades que envolvem computadores e redes interativas simultaneamente. Nesse caso, o computador não é o elemento central da atividade ou o provedor do conteúdo, mas tanto o computador como a internet devem ter um envolvimento significativo, capaz de promover ações de aprendizagem. Esse é o nome atribuído para cursos síncronos, nos quais professores e alunos estão distantes, mas conversam simultaneamente uns com os outros, em horários previamente definidos. Professores e alunos acessam seus computadores e trocam informações e experiências ao mesmo tempo.
- b) *Web-based learning* está associado a materiais distribuídos por um *web browser*, incluindo aqui os materiais “empacotados” num CD-ROM ou em outra mídia. Equivale a materiais instrucionais distribuídos para fins de autoaprendizagem. O aluno interage com esse material instrucional sem que haja a participação simultânea e direta do professor. Dúvidas, comentários e troca de experiências podem ocorrer por meio de ferramentas assíncronas de comunicação (*e-mail*, lista de discussão).
- c) *Web-based course* não representa, necessariamente, *distance learning*, uma vez que a preocupação gira apenas em torno do material audiovisual produzido para internet, como vídeos, áudios e telas. Não há nenhum envolvimento do instrutor na ação de ensino-aprendizagem. A transmissão de um vídeo, de fotos ou de textos pela internet, sem o compromisso com o ensino e com a aprendizagem, caracteriza esse tipo de curso.
- d) *On-line learning* está associado com conteúdos prontamente acessíveis a partir de um computador. O conteúdo pode estar na internet

ou simplesmente instalado em um CD-ROM, ou no disco rígido do próprio computador. Aqui estão representados os conteúdos pontuais, que servem de guias ou tutorias quando se precisa resolver algo prontamente e não se tem conhecimento para tal. Assim, para saber como elaborar uma planilha financeira numa determinada empresa, basta entrar em um site que contenha essa informação e verificar os passos para a elaboração do trabalho.

- e) *Distance learning* envolve interações a distância entre professores e alunos e permite a comunicação imediata entre ambos. Há processos de *feedback* entre instrutores e aprendizes. Não requer, necessariamente, o uso de computadores ou redes. Esse processo pode ocorrer por meio de materiais impressos, vídeos, CD-ROM, desde que haja uma forma rápida de comunicação entre professores e alunos, como o emprego do telefone ou algumas reuniões presenciais, por exemplo.

É possível observar nos conceitos anteriores que a ação de ensino e de aprendizagem na qual professores e alunos estão distantes uns dos outros pode receber diferentes nomes de acordo com a forma como essa ação foi organizada e os recursos de ensino que foram empregados.

Do ponto de vista técnico, podem ser elaborados cinco tipos de cursos diferentes:

- a) aprendizagem autodirigida (*learner-led-learning*), na qual o aprendiz interage diretamente com o material instrucional, não havendo nenhum tipo de comunicação com um instrutor ou com outros participantes;
- b) ensino a distância facilitado (*facilitated e-learning*), que combina os recursos de autoaprendizagem com a comunicação mediada por um facilitador ou instrutor; e também entre os alunos do curso;
- c) condução do ensino pelo instrutor (*instructor-led-e-learning*), na qual se utilizam as tecnologias do ensino a distância para a

- condução de aulas do tipo “convencional”, isto é, utilizam-se tecnologias de comunicação síncrona para apresentar conteúdos, transmitir a imagem do instrutor e para que os alunos possam fazer perguntas;
- d) ensino a distância integrado (*embedded e-learning*), que permite que o treinamento ocorra no momento em que o aprendiz necessita de alguma informação imediata, atuando como um tutor eletrônico dando explicações passo a passo;
 - e) ensino personalizado (*telementoring and e-coaching*), no qual se emprega tecnologia de ponta para a capacitação personalizada, direcionada, com metas específicas e dirigida para determinados profissionais.

No Brasil, os termos mais comumente empregados para as atividades de ensino e de aprendizagem que utilizam internet são educação a distância, ensino a distância, curso pela internet, ensino *on-line* e *e-learning*, este mais especificamente na área corporativa.

Neste livro será empregado o termo ensino a distância via internet, para designar as ações que promovem a aprendizagem e são desencadeadas por meio de materiais instrucionais, distribuídos pela internet e que permitem ao professor (que também pode ser chamado de instrutor, moderador, facilitador, tutor ou outra denominação de acordo com o papel que desempenha) acompanhar os resultados da ação de aprendizagem dos alunos no decorrer do curso, sem que, para isso, precise de algum recurso de comunicação síncrona. Entende-se como comunicação síncrona aquela que ocorre em tempo real e que exige *hardware* e/ou *softwares* sofisticados para tal.

CAPÍTULO 2

Materiais instrucionais

Promover a interação do estudante com o material instrucional é imprescindível num programa de ensino a distância.

Antes do evento da internet, muitos materiais instrucionais eram veiculados por outros meios de comunicação, como o rádio, a televisão, a instrução programada e o computador. Contudo, independentemente dos meios de comunicação utilizados, é necessário avaliar a qualidade dos materiais instrucionais que são veiculados. Isso se aplica, especialmente, para os cursos que são transmitidos por meio da internet.

Os materiais instrucionais têm por função auxiliar o alcance de determinados objetivos de ensino, como, por exemplo: a) melhorar a qualidade do ensino oferecido aos estudantes; b) reduzir os custos dessa qualidade; c) facilitar o acesso ao ensino de um maior número de indivíduos; d) promover o desenvolvimento de novos elementos curriculares.

Ao se planejar um material instrucional, é necessário levar em consideração os seguintes componentes: estratégias metodológicas que serão aplicadas; relação entre objetivos, conteúdos e demais elementos curriculares com os meios; projeto e produção de meios didáticos para determinados conteúdos e tarefas de aprendizagem, relacionadas aos processos cognitivos subjacentes a essas tarefas.

Os materiais instrucionais produzidos especificamente para o ensino a distância via internet requerem um *design* instrucional próprio para os objetivos que o curso pretende atingir. Esse *design* instrucional pode ser considerado o modelo ou a forma de apresentação de um determinado material instrucional (virtual ou não), capaz de garantir o desenvolvi-

mento de competências e habilidades que promovam a construção do conhecimento. Sua produção requer conhecimento de metodologias de ensino-aprendizagem, processos educacionais, ferramentas e recursos de comunicação interativa (internet, CD-ROM, DVD, vídeo, etc.), articuladas com metodologias e filosofias pedagógicas.

As principais características que os materiais instrucionais para o ensino a distância devem possuir são estrutura, navegabilidade e discurso.

A estrutura, sob o ponto de vista macro, deve considerar a possibilidade de ser:

- a) interativa, quando a leitura é entremeada por exercícios interativos, vídeos, animações ou outros recursos da multimídia que possibilitam avançar no processo de ensino e de aprendizagem, relacionados ao conteúdo que é abordado no curso;
- b) sequencial, em que o texto é apresentado na íntegra, sem interrupções e logo após o estudo do material interativo, possibilitando uma revisão do conteúdo abordado;
- c) seletiva, na qual se podem buscar informações por meio de mecanismos de busca por palavras-chave ou por meio de perguntas e respostas.

Do ponto de vista micro, a estrutura do material deve apresentar os seguintes componentes:

- a) relação prática-teoria, ou seja, que se possibilite a prática dos alunos por meio de exercícios;
- b) autoavaliação, questões que levem o aluno a procurar reescrever com suas próprias palavras o conteúdo tratado, de forma a garantir a retenção;
- c) glossário, para esclarecer os diversos conceitos discutidos nos textos;
- d) exemplificação, procurando aproximar a teoria e a prática;

- e) animações e vídeos, que associados a textos em formato de hipertexto poderão auxiliar na motivação para realizar o curso;
- f) resumos, apresentados no final dos conteúdos, que têm por função destacar as ideias centrais dos textos;
- g) relação teoria-prática, quando, a partir de exercícios, procura-se favorecer a compreensão da realidade concreta, na qual os conceitos aprendidos ocorrem.

A navegabilidade de um material instrucional, ou seja, a possibilidade de estudo em cada uma das telas propostas para um curso, deve ser de fácil acesso, por meio de *links*, botões ou outros recursos que demonstrem a sequência das informações a serem aprendidas. Deve-se procurar utilizar hipertexto, vídeo, animação, áudio, produção gráfica e demais recursos que permitam a participação.

O discurso deve apresentar duas características básicas: a) dialogicidade, ou seja, os textos devem ser escritos de forma a reproduzir ou simular a possibilidade de diálogo entre o autor do curso e o leitor; b) interatividade, garantindo ao aluno o desenvolvimento de uma ação interativa, por meio de atividades e exercícios que promovam a troca de experiências.

O desenho instrucional de cursos para o ensino a distância também deve considerar: a) coerência entre os objetivos de cada curso e a abordagem pedagógica; b) contextualização; c) ênfase na formação e no desenvolvimento de competências; d) estímulo à autonomia; e) aprendizagem significativa; f) construtivismo; g) currículo em rede; h) abordagem reflexivo-crítica dos conteúdos.

Os textos devem ter três características básicas:

- a) a objetividade, que indica que se deve ir direto ao assunto, evitar rodeios e utilizar *links* para o desenvolvimento de tópicos que sejam úteis;
- b) a navegabilidade, que propõe que o *site* deve permitir que se chegue de modo rápido e fácil até a informação pretendida;

- c) a visibilidade, que mostra que as informações mais importantes devem vir primeiro, estar nas primeiras páginas, e que as informações secundárias, ou mais explicativas, devem ser apresentadas a partir de botões e menus de navegação.

Um dos principais erros que podem ocorrer na produção da tela de um curso a distância para a internet é a criação de páginas bonitas, que evocam sensações positivas, mas que só podem ser navegadas de acordo com máquinas com configurações sofisticadas. As telas devem ser dominadas pelos conteúdos de interesse dos usuários, e não por informações ou imagens desnecessárias para a compreensão da informação.

Após avaliar cerca de cinquenta *homepages* (sites da internet) selecionadas por critérios de popularidade, ou importância da empresa, um órgão governamental ou uma instituição sem fins lucrativos, Nielsen (2000) e Nielsen e Tahir (2002) fazem as seguintes recomendações para a produção de páginas para a internet:

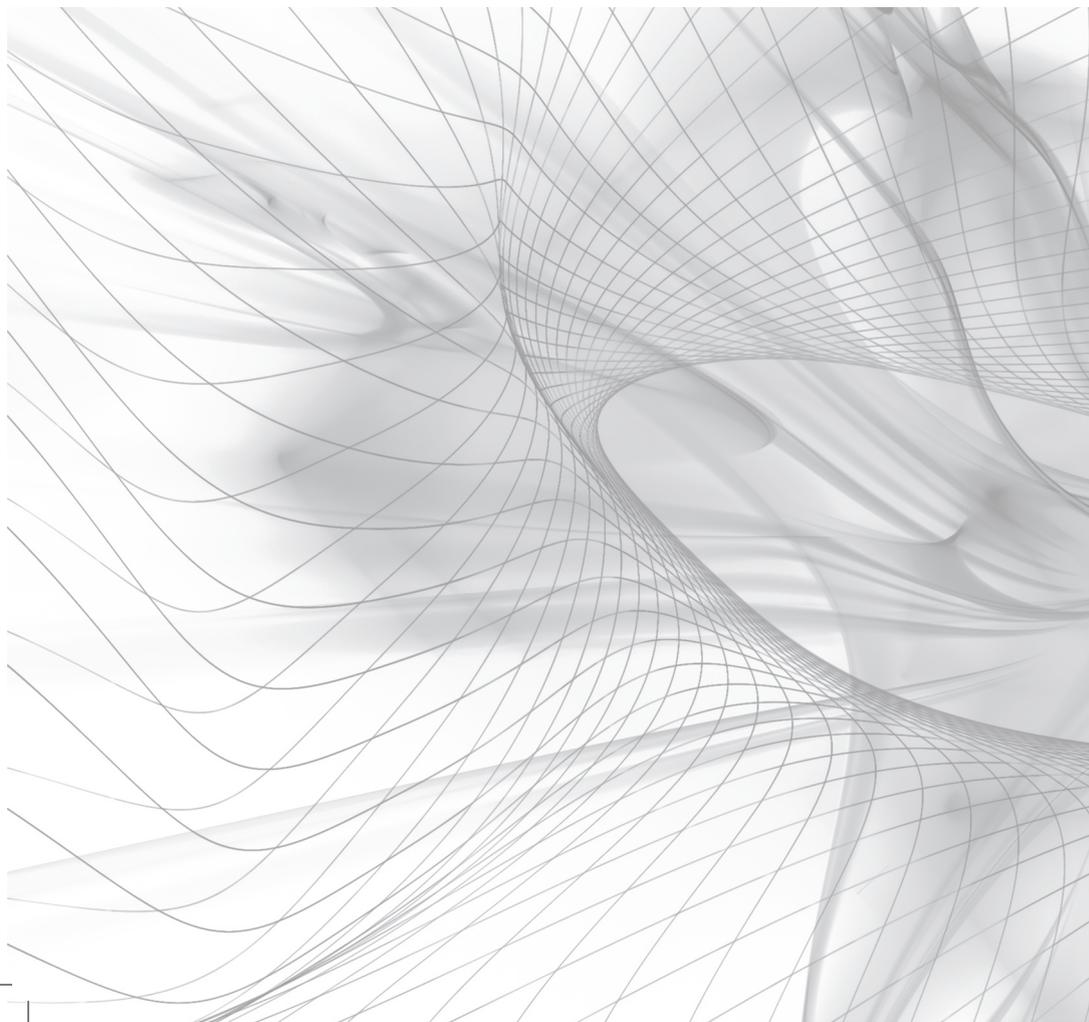
- a) utilizar espaços em branco para orientar o olhar e ajudar o usuário a entender o agrupamento de informações;
- b) empregar parágrafos curtos, subtítulos e listas com *bullets* (sinais gráficos);
- c) não utilizar a rolagem de telas, pois isso impede que o usuário veja todas as opções dos conteúdos da tela que estão disponíveis;
- d) usar cores com alto contraste entre o texto e o fundo, dando preferência para texto preto em fundo branco, o que é chamado pelo autor de texto positivo;
- e) justificar os textos à esquerda para que o usuário tenha um ponto de partida constante para o olhar começar a percorrer a página; o usuário pode ler muito mais rápido do que quando se depara com texto centralizado ou justificado à direita;
- f) usar tipos de letra sem serifa, como a Verdana, que facilitam a leitura na tela do computador;

- g) evitar o uso de maiúscula para o texto; os usuários leem texto em caixa alta dez por cento mais devagar do que quando o leem em letras minúsculas e maiúsculas, pois é mais difícil para o olho reconhecer a forma das palavras e os caracteres na aparência mais uniforme e de bloco causada pelo texto em maiúsculas;
- h) preferir a criação de interfaces (telas) com o usuário que sejam tão fáceis de aprender a ponto de ninguém precisar da documentação de ajuda; considera-se um fracasso em termos de *design* os usuários terem de ler algo nas páginas de ajuda;
- i) evitar qualquer coisa que se movimenta na tela e que prejudique a concentração no texto; é aconselhável utilizar animações somente quando necessário;
- j) planejar o *design* do site para que vise à simplicidade acima de tudo, com o menor número de distrações possível e com uma arquitetura de informação muito clara e ferramentas de navegação correspondentes.

As considerações que fizemos até o momento para a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância oferecem subsídios para orientar a elaboração da interface dos materiais instrucionais com os alunos, ou seja, indica qual deverá ser a aparência de um determinado material instrucional para que seja veiculado pela internet. Mas essas sugestões não são suficientes para orientar como os materiais instrucionais deverão ser produzidos para que promovam índices de aprendizagem relevantes.

Por outro lado, nem sempre é possível identificar nos materiais instrucionais dos cursos via internet qual foi a fundamentação teórica utilizada no seu desenvolvimento. Não há clareza e objetividade em relação a quais concepções de ensino e de aprendizagem foram utilizadas para sustentar os princípios teóricos e metodológicos que nortearam sua produção, principalmente pelo fato de terem como ponto de partida, muitas vezes, a experiência prática de seus produtores.

Tendo-se em vista essa lacuna e após avaliar as várias teorias da psicologia educacional que se propõem a estudar os processos de aprendizagem, encontramos na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980) uma abordagem capaz de dar embasamento para o planejamento e o desenvolvimento de materiais instrucionais para um curso de ensino a distância distribuído pela internet, conforme apresentaremos no próximo capítulo.



CAPÍTULO 3

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a produção de materiais instrucionais

David Ausubel, psicólogo americano que dedicou grande parte de sua vida à realização de estudos sobre o processo de aprendizagem nas salas de aula, desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa entre as décadas de 1950 e 1960. Posteriormente juntou-se a Joseph D. Novak e Helen Hanesian e juntos escreveram o livro *Psicologia educacional*, publicado pela primeira vez em 1968 e revisado em 1978. A primeira edição publicada no Brasil aconteceu em 1980, no Rio de Janeiro, pela editora Interamericana.

3.1. Princípios da aprendizagem significativa e da estrutura cognitiva

A teoria da aprendizagem significativa pode ser entendida a partir de três características básicas: a preocupação com o processo de ensino-aprendizagem tal qual ocorre no contexto escolar; a organização do conhecimento em estruturas cognitivas; o reconhecimento de que todo conhecimento implica aprendizagem de conceitos e proposições a partir de conceitos preexistentes.

Ao se preocupar com a forma pela qual o ensino ocorre em sala de aula, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) procuraram diferenciar seus estudos das pesquisas que propiciam leis gerais a partir de experimentos em laboratórios, conforme os preceitos das teorias behavioristas. Seus estudos demonstram como ocorre a aprendizagem em organismos humanos a partir dos 5/6 anos de idade, ou seja, a partir do momento em que a criança ingressa na escola.

O conhecimento se organiza em estruturas cognitivas, que são conjuntos de conhecimentos que o indivíduo possui sobre um determinado assunto e a maneira como esses conhecimentos estão relacionados. Esse conhecimento é distribuído na mente do indivíduo sob a forma de ideias mais gerais e amplas, para depois integrarem ideias mais específicas.

Os conceitos e as demais proposições são aprendidos a partir de outros conceitos preexistentes. A nova aprendizagem precisa ser ancorada a uma outra já existente na estrutura cognitiva do sujeito para que possa ser assimilada. Um conceito mais geral é capaz de abrigar um conceito mais específico. É assim que surge a aprendizagem significativa, ou seja, para aprender de modo significativo, o indivíduo tem de ter dentro de si um conceito ou uma proposição mais geral que possa ancorar o conhecimento mais específico.

A esse conceito ou proposição mais amplo, ou mais geral, e que é capaz de incorporar um novo conceito mais específico, atribui-se o nome de subsunçor. Cada vez que o subsunçor assimila uma nova informação, pode se tornar mais completo.

São necessários três fatores para que a aprendizagem significativa ocorra: predisposição do indivíduo para a aprendizagem de modo significativo, material potencialmente significativo e estrutura cognitiva capaz de assimilar a nova informação.

Para que haja predisposição para a aprendizagem significativa, o indivíduo precisa estar disposto a querer aprender. Esse tipo de aprendizagem exige mais esforço por parte do aprendiz, principalmente

porque requer a busca de conceitos já existentes em sua estrutura cognitiva, que são chamados de subsunçores, e/ou formação de novos conceitos. Como exemplo, pode-se citar que, ao ler um texto desconhecido, cabe ao indivíduo questionar como é que os conceitos apresentados podem se relacionar com o que ele já sabe.

Um material pode ser considerado potencialmente significativo quando está devidamente organizado e apresenta conceitos gerais antes dos mais específicos, relacionando-se a outros conceitos ou proposições que, provavelmente, já são do conhecimento do indivíduo.

Quanto à estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos com os quais o novo material é relacionável. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) indicam que se o indivíduo não possuir um conjunto de conhecimentos prévios (subsunçores) sobre o novo conceito ou proposição a ser aprendida, a aprendizagem significativa não ocorrerá. Mas o instrutor pode provê-los, por meio de organizadores prévios.

O contrário da aprendizagem significativa é a aprendizagem mecânica, mnemônica, decorativa. Refere-se à aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária. O conhecimento assim adquirido fica arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva, sem ancorar-se a outros conceitos subsunçores específicos. Seu destino é o esquecimento.

A aprendizagem significativa e a mecânica não são necessariamente opostas, mas sim complementares. A aprendizagem mecânica pode ser vista como um *continuum* da aprendizagem significativa e não como uma dicotomia.

A aprendizagem mecânica pode ocorrer até que alguns elementos do conhecimento, relevantes às novas informações, comecem a existir na estrutura cognitiva e possam servir de subsunçores, ainda que pouco elaborados. À medida que a aprendizagem começa a ser signifi-

cativa, esses subsunçores vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações.

Um outro fator a ser considerado na teoria da aprendizagem significativa é a questão da assimilação e do esquecimento. A importância do processo de assimilação não está somente na aquisição e retenção de significados, mas também no fato de que implica um mecanismo de esquecimento subjacente dessas ideias.

Os conceitos mais amplos, bem estabelecidos e diferenciados, ancoram as novas ideias e informações, possibilitando sua retenção. Entretanto, o significado das novas ideias no curso do tempo tende a ser assimilado, ou reduzido pelos significados mais estáveis das ideias estabelecidas. Após a aprendizagem, as novas ideias tornam-se espontâneas e progressivamente menos dissociáveis da estrutura cognitiva, até não ser mais possível reproduzi-las isoladamente, ocorrendo o esquecimento.

É possível dizer que imediatamente após a aprendizagem significativa começa um segundo estágio de subsunção chamado de assimilação obliteradora. Nesse estágio, as novas informações tornam-se, espontânea e progressivamente, menos dissociáveis de suas ideias-âncora (subsunçores), até que não mais estejam disponíveis, ou reproduzíveis, como entidades individuais. O esquecimento é, portanto, uma continuação temporal do mesmo processo de assimilação que facilita a aprendizagem e a retenção de novas informações.

Portanto, apesar de a retenção ser favorecida pelo processo de assimilação, o conhecimento assim adquirido está ainda sujeito à influência erosiva de uma tendência reducionista da organização cognitiva. Por isso pode-se afirmar que é mais simples e econômico reter apenas as ideias, conceitos e proposições gerais e estáveis do que as novas ideias assimiladas.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), há três tipos de aprendizagem significativa: aprendizagem de representações ou representacional, aprendizagem conceitual e aprendizagem proposicional.

A aprendizagem de representações ou representacional indica a construção mental de algo externo ao sujeito. Geralmente está ligada

a uma palavra ou símbolo. Aprende-se a ligar símbolos verbais a uma representação mental. Nesse caso a palavra tem significado, se refere a algo com significado. Ela ocorre, por exemplo, quando uma criança nova ganha um cachorro. Essa criança forma a representação desse animal, e é dito a ela que o animal é um cão, ou então o nome do mesmo. A representação verbal estará ligada a uma palavra. Quando quiser brincar com o animal, a criança provavelmente o chamará pelo nome. Nesse caso, há um estímulo para uma resposta.

A aprendizagem conceitual ocorre por meio da abstração, ou seja, isola-se o que é comum e deixam-se de lado particularidades de um determinado conceito ou proposição. Formam-se conceitos quando se abstrai o que é comum a todos. Tendo por base o exemplo anterior sobre o cão, na aprendizagem conceitual é possível abstrair que o cão tem pelo, quatro patas, um rabo e late. Essas características podem ser observadas em todos os cães. Portanto, emite-se a mesma resposta para estímulos diferentes.

A aprendizagem proposicional ocorre a partir da junção de representações e conceitos numa proposição e, a partir daí, aprende-se algo que vai além do significado de cada conceito. Ainda se referindo ao exemplo do cão, nesse caso ocorre a abstração de que os cães são animais domésticos.

As aprendizagens conceitual e proposicional apresentam três formas distintas: aprendizagem subordinada, aprendizagem supraordinada e aprendizagem combinatória.

A aprendizagem subordinada ocorre quando um conceito geral é capaz de assimilar um mais específico. Quanto mais se aprende, mais o conhecimento é aprofundado. São atribuídos exemplos específicos a partir dos conceitos gerais.

Há dois tipos de aprendizagem subordinada: aprendizagem subordinada derivativa e aprendizagem subordinada correlativa.

A aprendizagem subordinada derivativa ocorre quando o material aprendido é entendido como um exemplo específico de conceitos

estabelecidos na estrutura cognitiva, ou apenas como corroborante e ilustrativo de uma proposição geral previamente aprendida. O significado desse material emerge rápida e relativamente sem esforço, porém tende à assimilação obliteradora com certa facilidade. Há apenas a manifestação de algo, uma exemplificação, um esclarecimento. Como exemplo, apresentam-se as seguintes frases: “metais conduzem eletricidade” e “o cobre conduz eletricidade”. Nota-se que a segunda informação não traz nada de novo porque o conceito de que metais conduzem eletricidade já havia sido aprendido. É uma simples dedução de um conhecimento já existente. Não há nada de novo.

A aprendizagem subordinada correlativa se dá quando o material aprendido é uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de conceitos ou proposições previamente aprendidos, incorporados por interação com subsunçores relevantes e mais inclusivos, mas com sentido não implícito, e não podendo ser adequadamente representado pelos subsunçores. Acrescenta-se algo mais ao conceito já aprendido. Os conceitos gerais assimilam as informações dos mais específicos, ampliando assim o conceito. Ao se dizer, por exemplo, que “o médico faz diagnóstico, cura doenças e é especialista”, não se acrescenta nenhuma novidade ao conceito. Tem-se aqui mais um exemplo da aprendizagem subordinada derivativa. Mas, quando se acrescenta que “no Brasil ao médico é possibilitada a formação em psicanálise e, portanto, ele pode ser psicanalista”, nota-se que houve um acréscimo de informações ao conceito, ampliando-o.

Pode ocorrer, no caso indicado anteriormente, a mesma tendência obliteradora da aprendizagem subordinada derivativa. Isso fica evidente se os subsunçores forem instáveis, pouco claros e insuficientemente relevantes, ou se o material aprendido não foi suficientemente discriminado, sendo mal compreendido. Entretanto, as consequências da assimilação obliteradora não são, neste caso, tão inócuas como no caso da aprendizagem subordinada derivativa. Quando a proposição correlativa perde sua identidade, não podendo ser dissociada dos subsunçores, ocorre uma genuína perda de conhecimento.

O principal problema na aquisição do conhecimento de uma disciplina acadêmica é neutralizar o processo inevitável de assimilação obliteradora que caracteriza toda aprendizagem significativa. Os recursos para a facilitação da aprendizagem de significados têm o objetivo de contribuir para a aquisição de uma estrutura cognitiva adequadamente organizada, baixar o nível de assimilação obliteradora e tornar mais ativo o processo de aquisição de significados.

A aprendizagem supraordinada ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativo, mais geral ou inclusivo do que ideias ou conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva, é adquirido a partir destes e passa a assimilá-los. Ou seja, à medida que ocorre a aprendizagem significativa, há a elaboração de conceitos subordinados e, conseqüentemente, interações entre esses conceitos.

A aprendizagem supraordinada parte de um processo indutivo, isto é, de um ou mais exemplos particulares para, então, se formarem conceitos gerais. À medida que uma criança desenvolve os conceitos de cão, gato, leão, por exemplo, ela pode, mais tarde, aprender que todos esses conceitos são subordinados ao de mamífero. À medida que o conceito de mamífero é desenvolvido, os outros conceitos que já foram previamente aprendidos assumem a condição de subordinados e o de mamífero apresenta uma aprendizagem supraordinada.

A aprendizagem combinatória é o terceiro tipo de aprendizagem conceitual e proposicional. Ela representa conceitos no mesmo nível de generalidade, ou seja, um conceito não é mais geral do que o outro. Ela ocorre por meio da combinação de conceitos de mesmo nível de generalidade. Como exemplo, pode-se recorrer aos conhecimentos do sistema planetário. Quem conhece o sistema planetário utiliza essa analogia para ensinar o comportamento dos átomos: núcleo, partículas, nêutrons, prótons, elétrons. Embora um conhecimento sirva para explicar o outro, o conhecimento sobre sistema planetário não engloba o conhecimento sobre átomos e vice-versa. É possível observar que Ausubel, Novak e Hanesian (1980) exploram pouco desse assunto.

Em síntese, a teoria de aprendizagem proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) depende da predisposição do sujeito para aprender de forma significativa, de materiais de ensino potencialmente significativos e de uma estrutura de memória capaz de assimilar a nova informação.

A aprendizagem significativa pode ser representacional (construção de algo externo ao sujeito), conceitual (por meio de abstrações) ou proposicional (junção de representações e conceitos). As aprendizagens conceitual e proposicional se subdividem em subordinada (o conceito geral assimila um outro mais específico), supraordinada (um conceito geral é absorvido pelos conceitos já estabelecidos) e combinatória (conceitos do mesmo nível). A aprendizagem subordinada divide-se em derivativa (o material aprendido é uma espécie de exemplo de conceitos já estabelecidos) e correlativa (o novo material é uma extensão de outros previamente aprendidos).

Com a aprendizagem subordinada ocorre o processo de diferenciação progressiva e com a supraordinada, o processo de reconciliação integrativa.

Na aprendizagem subordinada, a ocorrência do processo de sub-sunção conduz à diferenciação progressiva do conceito ou proposição subsunçora. Na aprendizagem supraordinada e combinatória, à medida que novas informações são adquiridas, elementos já existentes na estrutura cognitiva podem ser percebidos como relacionados e ser reorganizados, adquirindo novos significados. Essa combinação de elementos existentes na estrutura cognitiva é conhecida como reconciliação integrativa. Toda aprendizagem que resulte em reconciliação integrativa resulta, também, em diferenciação adicional dos conceitos e proposições existentes na estrutura cognitiva. A reconciliação integrativa é uma forma de diferenciação progressiva da estrutura cognitiva que ocorre na aprendizagem significativa.

A teoria da aprendizagem significativa pode ser considerada uma das principais fontes de embasamento teórico para a produção de ma-

teriais instrucionais adequados para cursos a distância, via internet, conforme poderá ser observado a seguir.

3.2. Considerações sobre os materiais de ensino

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), os princípios que governam a natureza e as condições de aprendizagem escolar podem ser descobertos somente por meio de um tipo de pesquisa aplicada ou em construção. Tal pesquisa deve levar em consideração tanto os tipos de aprendizagem que ocorrem em sala de aula como as características predominantes dos alunos. Não se podem extrapolar para a sala de aula as leis gerais básicas da aprendizagem, que são resultantes de experimentos de aprendizagem diferentes e mais simplificados. Os mesmos princípios apontados pelos autores citados podem ser transpostos para o ensino a distância via internet. Os materiais instrucionais utilizados no contexto do ensino presencial não podem ser apenas transpostos para a internet. É preciso conhecer as necessidades de aprendizagem dos participantes do processo de ensino-aprendizagem, levando em consideração os conhecimentos prévios que já possuem.

De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, os alunos adquirem grande parte dos conhecimentos primariamente por meio da aprendizagem receptiva significativa, que é facilitada por um ensino expositivo, apropriadamente elaborado, e por materiais instrucionais adequados. O corpo básico de conhecimentos de qualquer disciplina acadêmica, e por que não dizer de qualquer pessoa que já passou pelo ensino formal, é adquirido dessa forma. É graças a ela que a humanidade construiu, armazenou e acumulou seu conhecimento e cultura. O ensino em sala de aula é predominantemente organizado em termos de aprendizagem receptiva, e na ideia de que o aprendiz não precisa descobrir princípios, conceitos e proposições a fim de aprendê-los e

usá-los significativamente. Por outro lado, receptiva não é sinônimo de passiva, pois o mecanismo da aprendizagem significativa é, fundamentalmente, um processo cognitivo dinâmico.

Na concepção ausubeliana, a tarefa inicial de qualquer profissional que se proponha a produzir materiais instrucionais consiste em programar, organizar e sequenciar os conteúdos. Isso facilitará a ancoragem dos novos conhecimentos na estrutura cognitiva, evitando a aprendizagem mnemônica ou repetitiva. Como já foi visto, quando não existem conceitos relevantes na estrutura cognitiva do sujeito, as novas informações são aprendidas de forma mecânica, uma vez que não se relacionam com as já existentes. Assim, não ocorre a aprendizagem significativa.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sustentam o ponto de vista de que cada disciplina acadêmica tem uma estrutura de conceitos articulada e hierarquicamente organizada, que constitui o sistema de informações dessa disciplina. Acreditam que esses conceitos estruturais podem ser identificados e ensinados a um aluno, constituindo uma espécie de mapa intelectual, que poderá ser usado para analisar o domínio particular da disciplina e nela resolver problemas.

A determinação de quais são os conceitos gerais e inclusivos, de quais são os conceitos subordinados de um corpo de conhecimento e de como todos esses conceitos estão organizados, estrutural e hierarquicamente, não é uma tarefa fácil. Porém, uma vez identificados os conceitos mais gerais e os mais específicos de uma disciplina ou corpo de conhecimento, eles podem ser dispostos hierarquicamente num diagrama bidimensional, que pode ser utilizado para fins instrucionais. Tais diagramas podem ser chamados de “mapas conceituais”. Os mapas conceituais procuram refletir a organização conceitual de uma disciplina, ou parte de uma disciplina, isto é, sua existência é derivada da própria estrutura conceitual da disciplina.

Assim, o problema principal da aprendizagem consiste na aquisição de um corpo organizado de conhecimentos e na estabilização de ideias inter-relacionadas que constituem a estrutura da disciplina. Por

isso, em situações de ensino devem-se utilizar recursos que facilitem a passagem da estrutura conceitual da disciplina para a estrutura cognitiva do aluno, de forma a tornar o material significativo.

Um dos maiores trabalhos do professor consiste, então, em auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da disciplina e a reorganizar sua própria estrutura cognitiva, mediante a aquisição de novos significados que podem gerar conceitos e princípios. Cabe ao professor, portanto, facilitar a aprendizagem significativa.

Quanto à organização sequencial, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) argumentam que a disponibilidade de ideias-âncora relevantes para uso na aprendizagem significativa e na retenção pode, obviamente, ser maximizada ao se tirar partido das dependências sequenciais naturais existentes na disciplina, e do fato de que a compreensão de um dado tópico pressupõe, frequentemente, o entendimento prévio de algum tópico relacionado. Além disso, acreditam que, insistindo na consolidação ou domínio do que está sendo estudado, antes que novos materiais sejam introduzidos, assegura-se contínua prontidão (*readiness*) na matéria de ensino e sucesso na aprendizagem sequencialmente organizada.

Os materiais instrucionais devem ser elaborados de modo que possibilitem aos novos conhecimentos serem relacionados de forma substancial, e não arbitrária, com aquilo que o sujeito já conhece, e que este adote uma atitude ativa para estabelecer as mencionadas relações.

Os materiais instrucionais também deverão facilitar a aprendizagem significativa se a tarefa de aprendizagem consistir em relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado, e também se o aluno adotar uma estratégia correspondente para assim proceder. Em contrapartida, se a tarefa consistir de associações puramente arbitrárias, como na associação de pares, quebra-cabeças, labirinto, ou aprendizagem de séries, ocorrerá a aprendizagem automática. Esse tipo de aprendizagem também ocorrerá se faltar ao aluno o conhecimento

prévio relevante, necessário para tornar a tarefa potencialmente significativa, e também (independentemente do potencial significativo contido na tarefa) se o aluno adotar uma estratégia apenas para internalizar o novo conhecimento de forma arbitrária e literal (por exemplo, como uma série arbitrária de palavras).

No processo de aprendizagem significativa os materiais instrucionais devem possuir significado lógico ou potencial, e isso só ocorre se seus elementos estiverem organizados e não somente sobrepostos. Esse material deve ser composto por elementos “organizados” em uma estrutura, de tal forma que as diferentes partes dessa estrutura se relacionem entre si de maneira não arbitrária.

De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, os materiais instrucionais devem ser elaborados de acordo com um planejamento de ensino, isto é, conforme a seleção de atividades de aprendizagem que melhor se liguem à estrutura cognitiva existente do aluno (conhecimentos prévios) e que incorporem os conceitos e habilidades identificados no plano de currículo (o qual define as disciplinas de um curso).

Para que o novo conhecimento seja vinculado a conceitos relevantes disponíveis na estrutura cognitiva do aluno, deve-se estruturar o currículo de tal modo que conceitos e proposições mais gerais sejam introduzidos primeiro, servindo assim para facilitar a aprendizagem significativa de uma vasta gama de informação e, também, para facilitar o aprendizado de conceitos subordinados.

A elaboração de materiais instrucionais específicos para a aprendizagem significativa envolve pelo menos quatro tarefas fundamentais. Inicialmente, deve-se determinar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino, identificando os conceitos e princípios unificadores, inclusivos, com maior poder explanatório e propriedades integradoras, e organizando-os hierarquicamente, de modo que, progressivamente, abranjam os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos. Em seguida, é importante identificar os subsunçores (conceitos, proposições

e ideias claras, precisas, estáveis) relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado, os quais o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para poder aprender significativamente o conteúdo. A terceira etapa consiste em diagnosticar aquilo que o aluno já sabe; determinar, dentre os subsunçores especificamente relevantes (previamente identificados ao “mapear” e organizar a matéria de ensino), quais os que estão disponíveis na estrutura cognitiva do aluno. Finalmente, deve-se utilizar recursos e princípios que facilitem a passagem da estrutura conceitual da matéria de ensino para a estrutura cognitiva do aluno de uma maneira significativa. A tarefa do professor, aqui, é auxiliar o aluno a assimilar a estrutura da matéria de ensino e organizar sua própria estrutura cognitiva nessa área de conhecimentos, por meio da aquisição de significados claros, estáveis e transferíveis.

Deve-se enfatizar a importância da estrutura cognitiva preexistente e a organização significativa da matéria de ensino como preocupações principais no planejamento da instrução. São esses dois princípios que vão auxiliar na elaboração de materiais instrucionais e nas técnicas de avaliação. Os materiais instrucionais, portanto, devem contemplar os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, os organizadores prévios, além da prática e do treino.

a) Processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa

Um corpo de assuntos é muito mais fácil de ser compreendido e lembrado se for relacionável (ancorável) a ideias organizadoras e explicativas, derivadas de uma única posição teórica com plausibilidade aparente, do que um simples compêndio de fatos distintos, não integrados e inexplicados, relacionados, na melhor das hipóteses, a uma grande variedade de pontos de vista teóricos contraditórios, muitas vezes irreconciliáveis. A interação entre os novos conceitos e os já existentes realiza-se sempre de forma transformadora e o produto final supõe uma modificação, tanto das novas ideias aprendidas como dos conhecimentos já existentes.

O docente deve instigar no aluno o desenvolvimento de formas ativas de aprendizagem por recepção, promovendo uma compreensão precisa e integrada dos novos conhecimentos. Para isso propõe-se que o processo de ensino deve abranger a apresentação das ideias básicas unificadoras de uma disciplina, antes da apresentação dos conceitos mais periféricos; a observação e o cumprimento das limitações gerais sobre o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos; a utilização de definições claras ou precisas, e a explicitação das similitudes e diferenças entre conceitos relacionados; a exigência aos alunos, como critério de compreensão adequada, da reformulação dos novos conhecimentos com suas próprias palavras.

À medida que a aprendizagem significativa ocorre, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações. Ao programar o conteúdo deve-se considerar o princípio da diferenciação progressiva, isto é, as ideias gerais e mais inclusivas da disciplina devem ser apresentadas no início, para, somente então, serem progressivamente diferenciadas, em termos de detalhe e especificidade. Essa proposta está baseada em duas hipóteses:

- a) é mais fácil para o ser humano captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas;
- b) a organização do conteúdo de uma certa disciplina na mente de um indivíduo é uma estrutura hierárquica, na qual as ideias mais inclusivas estão no topo da estrutura e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos e fatos menos inclusivos e mais diferenciados.

Entretanto, a programação do conteúdo deve não só proporcionar a diferenciação progressiva, mas, também, explorar explicitamente relações entre proposições e conceitos, chamar atenção para diferenças e similaridades importantes e reconciliar inconsistências reais ou aparentes. Isso deve ser feito para se atingir o princípio da reconciliação

integrativa, que é uma espécie de antítese à prática usual dos livros de texto de separar ideias e tópicos por capítulos e seções.

A diferenciação progressiva é o princípio pelo qual o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina sejam apresentadas antes e progressivamente diferenciadas, introduzindo os detalhes específicos necessários. A reconciliação integrativa é o princípio pelo qual a programação do material instrucional deve ser feita para explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes.

Em situações práticas de aprendizagem, a dificuldade maior não está muitas vezes na discriminabilidade, mas sim na aparente contradição entre os conceitos novos e as ideias já estabelecidas na estrutura cognitiva. Perante essa dificuldade, o aluno poderá descartar uma nova proposição como válida; tentar departamentalizá-la como aspecto isolado, sem ligá-la a conhecimentos anteriores; ou, ainda, buscar uma reconciliação integrativa a partir de um subsunçor mais inclusivo. O princípio de reconciliação integrativa visa facilitar esta última solução.

A diferenciação progressiva pode ser levada a efeito utilizando na programação de um assunto uma série de organizadores hierárquicos em ordem decrescente de inclusividade. Cada organizador precede uma unidade correspondente de material detalhado e diferenciado e, portanto, a sequência do material das unidades também obedece à ordem descendente de inclusividade. Desta forma, não só é utilizado um subsunçor adequadamente relevante e inclusivo para prover apoio ideacional a cada unidade componente do assunto diferenciado, mas também as ideias em cada unidade (bem como as várias unidades com relação às outras) são, progressivamente, diferenciadas e organizadas em ordem decrescente de inclusividade. Os “organizadores” iniciais fornecem um ancoradouro, num nível global, antes de o aprendiz ser confrontado com o novo material iniciando a sequência. Assim, por exemplo, um modelo generalizado de relações de classe deve ser fornecido em primeiro lugar, como um subsunçor para qualquer nova

classe de conhecimentos, antes de os subsunçores mais limitados serem fornecidos para cada subclasse particular.

Os organizadores podem, também, ser utilizados de acordo com o princípio da reconciliação integrativa, quando indicam, explicitamente, como as ideias relacionadas aprendidas previamente, contidas na estrutura cognitiva, são essencialmente similares e/ou diferentes das novas ideias e informações a aprender. Os organizadores devem mobilizar todos os conceitos válidos da estrutura cognitiva potencialmente relevantes para desempenharem papel de subsunçor com relação ao novo material. Este recurso permite grande economia de esforço na aprendizagem, evita o isolamento de conceitos similares e desencoraja a proliferação de esquemas múltiplos e confusos para representar ideias essencialmente equivalentes. Os organizadores aumentam ainda a discriminabilidade em favor das diferenças genuínas. Este segundo processo, pelo qual os organizadores promovem uma reconciliação integrativa, é útil quando as características distintivas do material não são evidentes desde o início e não servem para discriminar em relação a ideias já estabelecidas.

A progressiva viabilidade do estabelecimento de ideias relevantes na estrutura cognitiva para aprendizagem significativa é que serve de fundamento para o arranjo sequencial das tarefas. Isto requer conhecimento do nível das funções cognitivas e do nível de conhecimento dentro da área a ser ministrada; análise de sequência lógica da tarefa e hierarquia do conteúdo a ser aprendido, considerando uma ordenação que possibilite a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Portanto, além dos processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, a produção de materiais instrucionais deve considerar os organizadores prévios.

b) Organizadores prévios

O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta para manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem sig-

nificativa. São materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido.

Os organizadores prévios consistem num material introdutório de maior nível de abstração, generalização e inclusividade do que o novo material que se vai aprender. Diferenciam-se, portanto, dos resumos ou sumários, que são os conceitos de nível mais alto, ou macroestrutura dos próprios conteúdos em que se omitiu a informação de detalhes, mas não são conceitos de maior nível que o novo material, como ocorre no caso dos organizadores prévios.

A apresentação de um organizador prévio, antes de uma lição ou de um texto, proporciona uma “ponte” entre o que o sujeito já conhece e aquilo que necessita conhecer, para assimilar significativamente os novos conhecimentos. Sua função é proporcionar uma “andaimaria ideativa” (*scaffolding*) para a retenção e incorporação estável do material mais detalhado e diferenciado que se vai aprender. Por isso, devem ser expressos na forma mais familiar e simples possível, sendo facilmente compreensíveis pelo aluno.

O organizador expositivo é empregado naqueles casos em que o aluno tem muito pouco ou nenhum conhecimento sobre a matéria. Sua função é proporcionar os inclusores necessários para integrar a nova informação, procurando relacionar as ideias existentes com o novo material, mais específico.

O organizador comparativo é aplicado quando o aluno está relativamente familiarizado com o tema a ser tratado, ou, ao menos, este pode ser relacionado com ideias já adquiridas; em tais circunstâncias, a função do organizador prévio é proporcionar o suporte conceitual, e facilitar a discriminação entre as ideias novas e as já aprendidas, assinalando similitudes e diferenças.

Por várias razões, os organizadores específicos, deliberadamente construídos para cada uma das unidades a ensinar, devem ser mais efetivos do que simples comparações introdutórias entre o material novo e o já conhecido. Sua vantagem é permitir ao aluno o aproveitamento

das características de um subsunçor, ou seja: identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material; dar uma visão geral do material em nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes; prover elementos organizacionais inclusivos, que levem em consideração e ponham mais eficientemente em destaque o conteúdo específico do novo material.

Os organizadores são mais eficientes quando apresentados no início das tarefas de aprendizagem do que quando introduzidos simultaneamente com o material aprendido, pois dessa forma suas propriedades integrativas ficam salientadas. Para serem úteis, porém, precisam ser formulados em termos familiares ao aluno, para que possam ser aprendidos, e devem contar com boa organização do material de aprendizagem para terem valor de ordem pedagógica.

Embora a utilização de organizadores seja apenas uma estratégia proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) para manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa, este tem sido o aspecto mais pesquisado da teoria. Muitas comparações entre grupos experimentais que usaram organizadores e grupos de controle que não os usaram já foram feitas. Os resultados até agora têm sido controvertidos. Talvez porque, nesses experimentos, certos aspectos mais relevantes da teoria tenham sido ignorados, como, por exemplo, o de que, de acordo com a teoria, não se pode esperar que os organizadores facilitem a aprendizagem de informações “sem significado”, e sim de materiais potencialmente significativos.

Entre as diversas críticas atribuídas aos organizadores prévios, há duas que precisam ser levadas em consideração: a falta de precisão e de operacionalidade na definição dos mesmos e a eficácia dos organizadores prévios na aprendizagem e na retenção.

Quanto à falta de precisão e de operacionalidade, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) explicam que os organizadores prévios podem ser elaborados a partir de descrições gerais e exemplos adequados do que

será apresentado no curso. Isto se deve à própria natureza dos organizadores prévios, que são dependentes das características do material, da idade do aluno e de seu nível de familiaridade com a informação que lhe é apresentada.

Em relação à sua eficácia na aprendizagem e na retenção, os autores sustentam que a maior parte dos estudos dedicados a essa constatação tem diversas limitações metodológicas, como o uso de tarefas de reconhecimento ou recordação livre nas provas de pós-teste, e não tarefas de solução de problemas, que são um ótimo tipo de atividade para comprovar a eficácia da aprendizagem significativa.

Na produção de materiais instrucionais com conteúdos significativos, os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa e os organizadores prévios são complementados pela prática e pelo treino.

c) Prática e treino

A prática e o treino não devem ser vistos como uma simples atividade de memorização, mas sim como a ação direta e ativa do aprendiz sobre o material instrucional a ser utilizado. É uma das principais atividades (junto a variáveis do material instrucional) que influenciam a estrutura cognitiva.

O impacto cognitivo da apresentação inicial do novo material a ser aprendido é determinado pelos atributos organizacionais das ideias estabelecidas na estrutura cognitiva com a qual a tarefa de aprendizagem está relacionada. Pelo estabelecimento desses novos significados na estrutura cognitiva, tais operações influenciam, por sua vez, a resposta do aprendiz aos ensaios subsequentes da mesma tarefa e sua aprendizagem de novos materiais relacionados.

Uma única apresentação de novas ideias relativamente simples, às vezes, é suficiente para resultar em retenção de longo prazo, dependendo do aprendiz. Já as ideias mais complexas poderão requerer um número de revisões suficientemente espaçadas (superaprendizagem)

para serem retidas por longos períodos, e para serem suficientemente claras e estáveis para terem valor de transferência a novas ideias. Com a aprendizagem significativa são possíveis longos intervalos entre as sessões de prática. Nesse caso prevalece a revisão mais do que a prática.

A repetição acelera a aprendizagem em dois aspectos essencialmente diferentes:

- a) logo após a aprendizagem inicial, antes que ocorra esquecimento, ela é capaz de consolidar o material aprendido mais efetivamente, e de ocasionar a aprendizagem de nuances e implicações sutis do que é perdido na primeira apresentação;
- b) mais tarde, após considerável esquecimento, dá ao aprendiz uma oportunidade de se beneficiar (e assim evitar outras apresentações) com sua compreensão dos fatores negativos (como ambiguidade ou confusão com ideias similares) responsáveis por tal esquecimento. As revisões mais curtas e progressivamente mais espaçadas são geralmente mais eficazes do que a prática maciça.

A recordação é mais eficiente para a retenção de longo prazo quando esta é reformulada pelas próprias palavras do aprendiz do que quando é praticada a recordação literal. As revisões são também mais eficientes quando são usados os esquemas de prática diferencial — isto é, quando mais tempo e esforço são dedicados a corrigir e clarificar erros iniciais de compreensão.

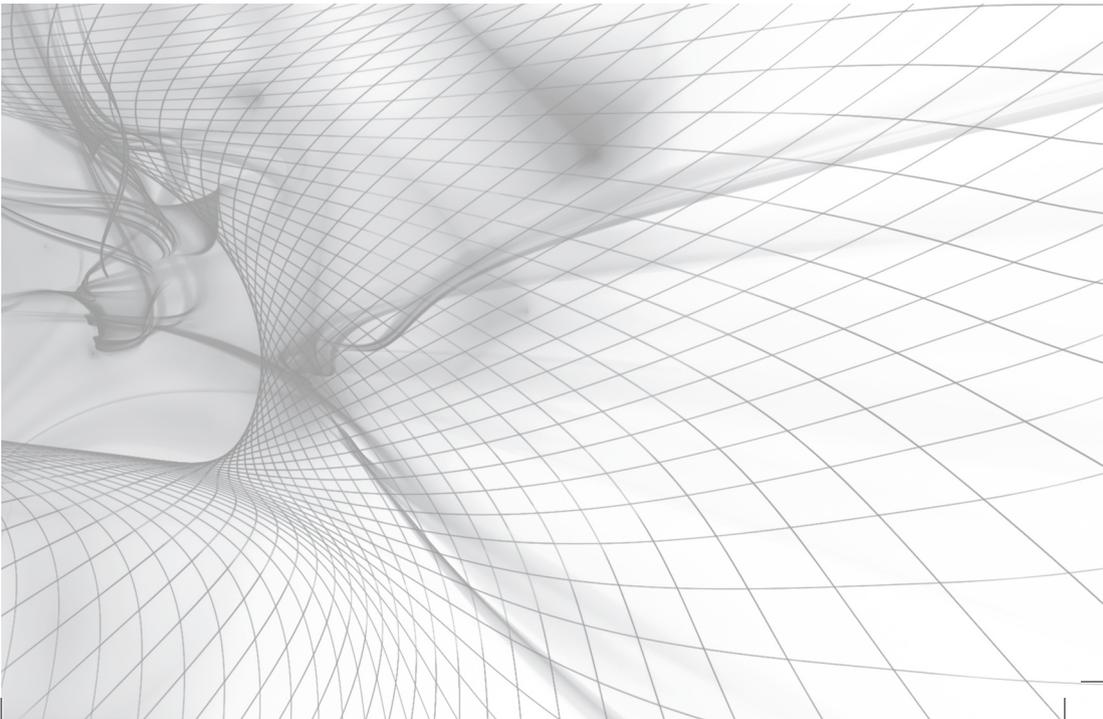
As revisões são mais eficazes na aprendizagem significativa quando ocorrem de modo estruturado do que quando ocorrem de modo accidental, casual ou natural. Também são mais eficientes quando a tarefa de aprendizagem é inicialmente consolidada num contexto homogêneo, antes de ser aplicada a contextos heterogêneos.

O *feedback*, isto é, conhecimento dos resultados, facilita a aprendizagem significativa cognitivamente (inicialmente por meio da clarificação e da correção), em vez de “reforçar” respostas corretas. Em qual-

quer dos casos, o *feedback* é menos importante para a aprendizagem significativa do que para a memorização, porque a lógica interna do material dotado de sentido permite mais *feedback* do que associações essencialmente arbitrárias.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980) fazem uma crítica quanto à condução de pesquisas sobre os efeitos da variável prática. Muitas das pesquisas referem-se à memorização e à aprendizagem motora e, preferencialmente, a tarefas sequencialmente organizadas.

Para a prática resultar em domínio do material aprendido, há três condições essenciais: a) a tarefa de aprendizagem tem de ser logicamente significativa; b) o aprendiz deve apresentar disposição para aprender e possuir ideias necessárias estabelecidas; c) o número, a distribuição, a sequência e a organização dos treinos práticos devem ser consoantes com os princípios empiricamente estabelecidos de aprendizagem e retenção eficientes.



CAPÍTULO 4

Avaliação da aprendizagem e solução de problemas

Se for verdadeiro que a experiência passada influi ou tem efeitos positivos e negativos sobre a nova aprendizagem significativa e a retenção, em virtude de seu impacto sobre propriedades relevantes da estrutura cognitiva, pode-se dizer que toda aprendizagem significativa necessariamente envolve a transferência. Em outras palavras, existe uma aplicação do conhecimento adquirido em outra situação, sempre que a estrutura cognitiva existente influencia o novo funcionamento cognitivo.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a compreensão genuína de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis. Porém, ao se testar esse conhecimento simplesmente pedindo ao estudante que diga quais são os atributos criteriológicos de um conceito, ou os elementos essenciais de uma proposição, pode-se obter apenas respostas mecanicamente memorizadas. Os autores argumentam que uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos”. Propõe-se então que, ao se procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a “simulação da aprendizagem significativa” é utilizar questões e problemas que sejam novos, e não familiares, e que requeiram máxima transformação do conhecimento existente.

Testes de compreensão devem, no mínimo, ser fraseados de maneira diferente e apresentados num contexto de alguma forma diverso

daquele originalmente encontrado no material instrucional. Solução de problemas é, sem dúvida, um método válido e prático de se procurar evidência de aprendizagem significativa. Se o aprendiz não for capaz de resolver um problema, isso não significa, necessariamente, que ele tenha somente memorizado os princípios e conceitos relevantes à solução do problema, pois essa capacidade implica, também, certas habilidades além da compreensão.

Outra possibilidade é solicitar aos estudantes que diferenciem ideias relacionadas, mas não idênticas, ou que identifiquem os elementos de um conceito ou proposição de uma lista contendo, também, os elementos de outros conceitos e proposições similares. Além dessas, uma outra alternativa para testar a ocorrência da aprendizagem significativa é a de propor ao aprendiz uma tarefa de aprendizagem, sequencialmente dependente de outra, que não possa ser executada sem um perfeito domínio da precedente.

No processo educacional, a observação da transferência de conhecimentos ocorre por meio do resultado de avaliações desenvolvidas pelos alunos. As avaliações, mais do que informar se os estudantes estão sendo realmente ensinados, devem oferecer dados que possibilitem o controle da qualidade sobre o empreendimento educacional. Elas devem permitir o conhecimento da eficiência do programa educacional, dos métodos de ensino empregados, dos materiais instrucionais e das maneiras de organizar o conteúdo da disciplina e as sequências curriculares.

Ao se referir à aprendizagem na sala de aula, deve-se enfatizar a importância: a) de medir a compreensão dos conceitos-chave em cada disciplina; b) de pré-testes e pós-testes a longo prazo, assim como pós-testes simultâneos e imediatos; c) da aprendizagem para o domínio; d) de testar indiretamente o conhecimento de uma aprendizagem prévia ao medir a capacidade de aprender material sequencialmente dependente; e) de confiar mais em testes de potência do que em testes de rapidez. Ausubel, Novak e Hanesian (1980) também falam sobre o

uso de testes de dissertação para medir a organização, coesão e integração do conhecimento do estudante (além dos testes de múltipla escolha), e o uso de testes de desempenho simulados, relativos à vida real, e de amostras de trabalho (particularmente nas disciplinas aplicadas).

Pode-se observar que tanto os testes objetivos (múltipla escolha) quanto os subjetivos (dissertações ou discussões) são importantes para a aprendizagem significativa. A aplicação de um ou outro tipo de instrumento de avaliação dependerá dos objetivos a serem atingidos no processo educacional.

É importante lembrar que os testes objetivos são mais difíceis e demorados quanto à construção. Os itens devem ser cuidadosa e sistematicamente selecionados para constituir uma amostra representativa do conteúdo a ser abrangido e das competências a serem avaliadas. Isso só é possível a partir de uma especificação precisa dos objetivos educacionais quanto a princípios, conceitos e aplicações a serem dominados pelo aluno, e das formas pelas quais se espera que tal domínio seja manifestado.

As dissertações são especialmente úteis nas seguintes situações: a) quando a evocação espontânea da informação e a geração espontânea de hipóteses são aspectos importantes das competências que estão sendo medidas (por exemplo: formulação de hipóteses de diagnóstico, diagnóstico diferencial); b) em áreas de conhecimento em que não há uma única resposta “correta”.

Elas também são importantes para testar a capacidade do aluno para organizar ideias, para construir argumentos coerentes, para avaliar as ideias criticamente, e para se expressar de modo claro e convincente. Esse tipo de questão oferece maior escopo para um pensamento original e independente, e dão um certo discernimento dos estilos cognitivos, sensibilidade a dificuldades e estratégias de solução de problemas dos alunos. Essas questões parecem ser mais adequadas do que as questões de respostas curtas para se verificar a compreensão de um aluno em relação à estrutura da disciplina. Por outro lado,

são menos satisfatórias para se verificar o conhecimento de conceitos, princípios e informações mais estabelecidas num dado campo de conhecimentos, especialmente quando não for importante medir a capacidade de evocar e transformar as ideias espontaneamente.

Verifica-se, portanto, que tanto as questões objetivas (múltipla-escolha) como as subjetivas (dissertações) são válidas num processo de avaliação, desde que sejam elaboradas de forma coerente com os objetivos educacionais propostos. As questões objetivas são as mais indicadas para se avaliar a aquisição de assuntos específicos, e as subjetivas para se verificar a transferência de conhecimentos.

É possível dizer, então, que para o ensino a distância, via internet, um material instrucional que pretenda desenvolver a aprendizagem significativa deve contemplar avaliações objetivas e subjetivas.

As avaliações objetivas poderão ser contempladas a partir de questões de múltipla escolha, como os pré e pós-testes, isto é, testes que ocorrem no início e no fim de um processo de ensino, para que seja possível comparar se houve aprendizagem a partir da introdução do material instrucional.

A solução de problemas pode ser considerada uma das formas mais eficazes para avaliar se houve transferência num processo de aprendizagem significativa. Elaborar tarefas de solução de problemas e avaliá-las, por um outro lado, não é algo simples. Por isso, esse assunto será aprofundado a seguir.

A transferência de solução de problemas, no âmbito da psicologia, pode ser vista como uma função cognitiva ou como um procedimento de ensino.

Enquanto função cognitiva, a transferência de conhecimento por meio de solução de problemas é uma preocupação antiga da psicologia. A escola da Gestalt já enfatizava a importância do estudo do processo de solução de problemas para se compreender como as pessoas lidam com situações novas. A psicologia cognitiva, desde seu início, vem se preocupando com a questão da solução de problemas como

um auxiliar nas investigações sobre os processos que possibilitam ao ser humano adaptar conhecimentos adquiridos a uma outra situação.

Uma das definições mais aceitas, entre os pesquisadores cognitivistas, sobre o que pode ser considerado um problema é a constatação da existência de uma situação, contendo um objetivo a ser alcançado, cujos meios para a sua consecução não estão inteiramente claros (Sternberg, 2010).

Portanto, um problema pode ser considerado como uma situação que um indivíduo ou grupo de pessoas quer ou necessita resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto, que o leve à solução. Sob esse ponto de vista, uma situação só pode ser concebida como um problema se o aluno a reconhece como uma situação problemática, e também na medida em que não há procedimentos de tipo automático disponíveis que possibilitem uma solução mais ou menos imediata. A possibilidade de não haver respostas automáticas para uma dada situação pode ser considerada como uma das formas de se diferenciar um problema de um exercício ou questão de estudo.

De acordo com a teoria da aprendizagem significativa, as variáveis mais importantes que influenciam os resultados da solução de problemas são:

- a) a disponibilidade na estrutura cognitiva de conceitos e princípios que são relevantes para o problema particular a ser resolvido;
- b) traços cognitivos e de personalidade, como ser incisivo, capacidade de integração, estilo cognitivo, sensibilidade a problemas, flexibilidade, capacidade de improvisação, espírito de aventura, curiosidade intelectual e tolerância à frustração. É razoável admitir que esses traços não são muito facilmente objeto de treinamento. Assim, uma abordagem mais promissora do treinamento da solução de problemas focaliza o conhecimento do assunto, a lógica e a estratégia da solução de problemas numa disciplina especial e os princípios gerais da solução eficaz de problemas.

A capacidade de resolver problemas exige qualidades (flexibilidade, uso de recursos, habilidades de improvisação, originalidade, sensibilidade aos problemas e espírito de aventura) que são menos generosamente distribuídas na população de aprendizes do que a capacidade para compreender materiais apresentados verbalmente, ou sob outra forma.

Propõe-se, então, uma distinção válida entre “fazer” e “compreender”. A compreensão é uma condição necessária, mas não suficiente para uma solução de problemas significativa (o tipo que implica uma compreensão genuína dos princípios subjacentes — e não procedimentos de ensaio e erro ou simples regras pragmáticas de prática). O fazer, se for de natureza rotineira ou mecânica, não pressupõe e nem aumenta necessariamente a compreensão.

Para Sternberg (2010), no ciclo de resolução de problemas, podem-se considerar sete etapas: a) identificação do problema; b) definição e apresentação do problema; c) formulação da estratégia; d) organização da informação; e) alocação de recursos; f) monitorização; g) avaliação. Ainda de acordo com esse autor, os psicólogos cognitivos, de maneira geral, classificaram os problemas conforme tenham caminhos claros para uma solução ou não. Os problemas com caminhos claros são geralmente denominados problemas bem estruturados (ou bem definidos). Os que não têm caminhos claros são chamados de mal estruturados (ou mal definidos).

Como procedimento de ensino, a solução de problemas pode ser utilizada como estímulo à aquisição de conhecimentos e habilidades. A elaboração de um problema educacional implica a reflexão da realidade, devendo-se antecipá-la como se fosse um acontecimento para o estudante que se prepara para a atuação profissional. Também deve possibilitar a reflexão de uma temática em um determinado contexto, a seleção de recursos educacionais, a busca de informações, a avaliação crítica e a aplicação. Deve ainda conter uma situação desafiadora à aprendizagem, um obstáculo a ser superado. Em síntese, a elaboração de um problema deve levar em conta os conteúdos das unidades educacio-

nais, blocos ou módulos, que são momentos curriculares nos quais o estudante encontra objetivos de aprendizagem a serem alcançados.

Quanto à avaliação, uma atividade de solução de problemas deve apresentar as competências a serem atingidas segundo os objetivos de aprendizagem, possibilitando, assim, a compatibilidade dos métodos com o processo de ensino e aprendizagem, a colaboração, a diversificação das fontes e a continuidade. Em outras palavras, a avaliação deve estar baseada nos objetivos educacionais das unidades e do ano letivo. Estes, por sua vez, devem estar articulados aos objetivos gerais do programa educacional do curso.

A aprendizagem baseada em problemas integra-se e complementa-se com a aprendizagem baseada na prática e objetiva atingir plenamente uma aprendizagem baseada na realidade.

O uso de solução de problemas, atrelado a materiais instrucionais, deve considerar que, muitas vezes, uma mesma situação pode ser considerada como um problema para uma pessoa e não para outra, ou seja, os problemas considerados pelos mestres nem sempre o são pelos alunos, e vice-versa.

Reconhecer que uma situação é problemática ou não dependerá do interesse da pessoa pela situação, e também dos mecanismos cognitivos que essa pessoa adota no processo de solução de problemas. Há quem consiga resolver situações sem grandes esforços cognitivos, transformando, assim, a situação problemática num simples exercício. A pessoa também pode não ter conhecimentos prévios para reconhecer a situação como problemática.

Há doze critérios para orientar a elaboração de problemas de tal forma que esses não sejam considerados exercícios pelos alunos (Pozo, 2002). Esses critérios envolvem a formulação do problema, o processo de solução pelos alunos e a avaliação que se faz sobre os mesmos.

Na formulação do problema, deve-se: a) elaborar tarefas abertas, que admitam vários caminhos possíveis de solução e várias soluções possíveis, evitando tarefas fechadas; b) evitar que a forma de apresen-

tação do problema se confunda com tipos de problemas; c) diversificar os contextos nos quais se aplicam as estratégias de ensino, de forma que os alunos trabalhem os mesmos tipos de problemas em distintos momentos do currículo e, também, com diferentes tipos de conteúdos; d) propor situações de cunho acadêmico e do cenário cotidiano; e) adequar a definição do problema aos objetivos da tarefa; f) utilizar os problemas para fins diversos, evitando que as tarefas relacionadas à solução de problemas apareçam como ilustração, demonstração ou exemplificação de algum conteúdo.

Durante a solução de problema deve-se: a) habituar o aprendiz a adotar suas próprias decisões sobre o processo de solução; b) promover a cooperação entre os aprendizes na realização das tarefas; c) proporcionar aos alunos as informações de que necessitam durante o processo de solução, realizando um trabalho de apoio.

Na avaliação, é necessário: a) priorizar os processos de solução seguidos pelo aprendiz, mais do que a correção final da resposta obtida; b) avaliar o grau em que esse processo de solução implica um planejamento prévio, uma reflexão durante a realização da tarefa e uma autoavaliação por parte do aprendiz do processo; c) avaliar a reflexão e a profundidade das soluções alcançadas pelos aprendizes, e não a rapidez com que são obtidas.

Os critérios para a elaboração de problemas devem ser adaptados às necessidades de cada situação de ensino e de aprendizagem. Alguns itens podem ser excluídos e outros acrescentados, de acordo com as necessidades do aprendiz e a experiência de quem elaborará o problema.

Para fins de produção de materiais instrucionais, observa-se que as questões de estudo são tão importantes quanto as tarefas para solução de problemas. A opção pelo uso desses recursos dependerá dos objetivos que se pretendem atingir no processo de ensino e de aprendizagem. Deve-se buscar um bom equilíbrio entre questões de estudo e problemas para auxiliar o aluno não só na consolidação de habilidades, como também no conhecimento de seus limites, diferenciando as

situações conhecidas e já praticadas das novas e desconhecidas. Esse equilíbrio também poderá favorecer a motivação dos alunos.

É possível dizer que, se os alunos treinam apenas para fazer exercícios, dificilmente aprenderão a resolver problemas. Fazer exercícios por processos repetitivos é uma condição necessária, mas não suficiente, para se conseguir resolver problemas que requerem processos de reestruturação. Apenas exercitando a solução de problemas se aprende a resolver problemas.

Ao se elaborar materiais instrucionais é importante reconhecer que os exercícios ou questões de estudo, ao propiciarem uma prática repetitiva, ou seja, a reiteração continuada de uma mesma atividade de aprendizagem, produzem aprendizagens mais pobres ou limitadas que uma prática por solução de problemas, que envolve a realização de diversas atividades com o fim de promover a reflexão sobre o que se está aprendendo. Em outras palavras, uma prática repetitiva auxilia na aprendizagem reprodutiva, associativa, e uma prática reflexiva promoverá a aprendizagem mais construtiva ou significativa, uma vez que o aprendiz deverá compreender o que está fazendo.

Os exercícios ou as questões de estudo não podem ser simplesmente excluídos dos materiais instrucionais, em detrimento das atividades de solução de problemas. A prática do ensino e da aprendizagem deve ser baseada em exercícios e problemas.

Um exercício geralmente contém uma situação repetitiva de aprendizagem associativa e pode ser elaborado sob a forma de questões de estudo. Um problema requer um motivo para a reflexão e a aprendizagem construtiva. Os exercícios parecem ser recursos mais explorados pelos organizadores de materiais instrucionais para ensino a distância, via internet, do que as atividades de solução de problemas, as quais, aparentemente, se aproximam mais de um tipo de aprendizagem voltado para a prática.

Isso ocorre provavelmente porque os exercícios permitem que a correção seja feita de forma automática, controlada por algum *softwa-*

re. A solução de problemas precisa de processos mais sofisticados para correção, que dificilmente poderão ser automatizados. Esta questão técnica, por sua vez, não pode ser um limitador para o desenvolvimento de materiais instrucionais. Um *design* instrucional adequado deverá superar essas dificuldades e apresentar soluções condizentes com os objetivos educacionais que se pretendem atingir.

Uma instrução expositiva, dirigida à compreensão, deve constar de três fases principais: o cabeçalho ou introdução; a apresentação propriamente dita do material; a consolidação da estrutura conceitual.

O cabeçalho ou introdução atua como um organizador prévio e tem por função ativar o conhecimento prévio do aprendiz. Isso permitirá que o novo conteúdo seja mais facilmente assimilado e integrado à estrutura cognitiva preexistente. Essa parte introdutória oferece o contexto de interpretação da atividade de aprendizagem, que serve como “âncora” para as ideias que se apresentam a seguir.

A apresentação do material de aprendizagem pode adotar formatos os mais diversos (desde leituras ou exposições do professor ou dos próprios alunos até discussões, realização de experiências, elaboração de materiais, etc.). É importante que os materiais estejam bem estruturados e que tenham uma organização conceitual explícita e captem o interesse dos alunos (que são duas condições da aprendizagem construtiva). As ideias devem estar ligadas entre si e não simplesmente justapostas, ou seja, as informações devem remeter umas às outras e não ser apresentadas uma de cada vez, sem nenhum tipo de ligação entre si. Como acontece com um bom filme, o “roteiro” de uma exposição condiciona, em boa parte, seu sucesso. Deve-se considerar, nesse caso, que uma exposição é mais bem compreendida quando as ideias principais são apresentadas no começo, isto é, quando a exposição parte das ideias gerais para depois ir entrando nos detalhes.

A consolidação da estrutura conceitual ocorre mediante a relação explícita entre os conhecimentos prévios do aluno, que foram ativados, e a organização conceitual dos materiais instrucionais. Aqui está a

importância das tarefas de aprendizagem e de fixação. É preciso induzir os alunos a uma reflexão sobre seus próprios conhecimentos, o que os ajudará a tomar consciência do que já sabem e a construir novos conhecimentos. Tal reflexão pode ser feita habituando-os a utilizar estratégias de organização com os materiais de aprendizagem, o que consiste em que os próprios alunos estabeleçam, de modo explícito, relações internas entre os elementos que compõem os materiais de aprendizagem e entre estes e seus conhecimentos prévios. Há diversas estratégias que podem ser empregadas, ou seja, podem-se utilizar desde a classificação simples até uma organização hierárquica, mediante esquemas, diagramas, redes de conhecimento e mapas conceituais.

Os organizadores prévios, a prática e os materiais instrucionais auxiliam no desenvolvimento da aprendizagem significativa por recepção, bem como para a promoção da compreensão precisa e integrada dos novos conhecimentos. O principal fator cognitivo da aprendizagem receptiva e da retenção é a estrutura de conhecimento que o sujeito possui na ocasião da aprendizagem, que são as variáveis da estrutura cognitiva.

O livro *Psicologia educacional*, escrito por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), apresenta um item interessante sobre o ensino individualizado. Embora seja possível verificar uma forte influência de Novak e Hanesian nesse assunto, uma vez que Ausubel se preocupava mais com a aprendizagem em classe, as características do ensino individualizado apresentadas são praticamente as mesmas que muitas organizações utilizam para justificar a importância de seus programas de treinamento, isto é, os motivos pelos quais optaram por desenvolver cursos a distância via internet. Isso pode indicar que o ensino individualizado ainda é uma das principais preocupações nas organizações, em detrimento do ensino colaborativo, utilizando ferramentas sofisticadas para tal.

Esse fato, numa análise ingênua, pode indicar que os materiais instrucionais utilizados em tais organizações também seguem as características necessárias para se promover a aprendizagem receptiva

significativa nos moldes ausubelianos. Pode até ser que seja isso o que realmente ocorre na prática, mas no contexto científico praticamente todas as pesquisas sobre materiais instrucionais para o ensino a distância via internet foram realizadas no contexto escolar, replicando práticas presenciais, da sala de aula, em cursos pela internet.

Como a aprendizagem da maioria das disciplinas acadêmicas tem como pressuposto que a aquisição de conhecimento é um fim em si mesma, pode-se dizer que a simples aplicação dos resultados obtidos nessas pesquisas apenas reproduzirá um tipo de ensino que ocorre independentemente da estrutura cognitiva do participante, tendo, assim, pouca ou nenhuma relevância com relação aos objetivos de ensino e aprendizagem realmente significativos.

Nas investigações sobre ensino a distância, psicólogos e educadores deveriam conduzir os estudos com embasamentos mais científicos, no contexto de uma teoria da aprendizagem que realmente contribua para o crescimento desse tipo de ensino, e que esteja atrelada a propostas de solução de problemas. Isso permitirá que a aprendizagem e a transferência de conhecimentos sejam mais eficientes.

Muitos dos experimentos analisados propiciam a aprendizagem mecânica e não a aprendizagem significativa. Embora seja verdadeiro que o ensino é logicamente diferente da aprendizagem e pode ser analisado independentemente daquilo que os alunos aprendem, desconhece-se a vantagem prática desta análise separada, uma vez que a facilitação da aprendizagem é a própria finalidade do ensino.

É claro que o simples emprego de uma teoria de aprendizagem não é uma condição suficiente para o aperfeiçoamento dos materiais instrucionais para o ensino a distância via internet. As teorias da aprendizagem escolar fornecem apenas uma direção geral para a descoberta de princípios de ensino efetivos; não identificam esses princípios. A formulação de princípios educacionais requer muita pesquisa suplementar, que leve em consideração os problemas práticos e as novas variáveis instrucionais não implícitas em si mesmas nos princípios da aprendizagem.

Na obra de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) fica evidente a importância que o conhecimento da integração dos novos conteúdos tem nas estruturas cognitivas prévias do sujeito, e seu caráter aplicado, centrando-se nos problemas e nos tipos de aprendizagem propostos em uma situação socialmente determinada, como é o espaço da aula, na qual a linguagem é o sistema básico de comunicação e de transmissão de conhecimento. Pode-se verificar também a necessidade de pesquisas relacionadas ao currículo a ser ensinado, à abordagem teórica do material instrucional que será utilizado, às formas de avaliação, aos pré-requisitos necessários, às habilidades de estudo individual, à utilização de meios de comunicação a distância que facilitem a interação, à idoneidade da instituição que está oferecendo o programa de ensino, entre outros fatores. Isso deverá fazer parte de um extenso programa de investigação científica.

No contexto do ensino a distância, embora se admita que os estudantes devam assumir a responsabilidade por sua própria aprendizagem, os coordenadores dos cursos não podem abdicar da responsabilidade de orientar a aprendizagem para que esta seja realmente significativa e atenda aos objetivos a que se propõe. Não se pode esquecer que se estarão planejando cursos para um público adulto, com vivências em várias áreas, que já participou de muitos cursos no sistema de ensino formal. Não se podem deixar de lado os históricos pessoal, profissional e acadêmico dos participantes.

A utilização de tarefas, visando a solução de problemas, pode ser indicada como um excelente recurso para a transferência de conhecimentos no contexto do ensino a distância. Mas isso requer muita reflexão e planejamento quanto ao tipo de problema a ser desenvolvido, aos critérios de avaliação para as soluções e ao uso, ou não, de materiais de apoio.

Os princípios psicológicos do ensino e da aprendizagem, à luz da psicologia cognitiva, devem ser respeitados e se fazerem presentes nos materiais instrucionais. Não parece adequado elaborar esses materiais

a partir de prescrições tradicionais disponíveis no folclore educacional, sem que sejam seguidos os devidos embasamentos científicos. Também não é adequado seguir preceitos e exemplos de aulas presenciais, ou recomendações de professores e antigos colegas. Há a alternativa de se desenvolverem técnicas de ensino por meio do método de ensaio e erro. Embora muito aplicada nas organizações, essa prática pode levar a uma avaliação inadequada sobre o ensino a distância via internet a serviço da educação continuada. Foi possível verificar na literatura que muitas organizações que praticam ensino a distância se encaixam nesse quadro.

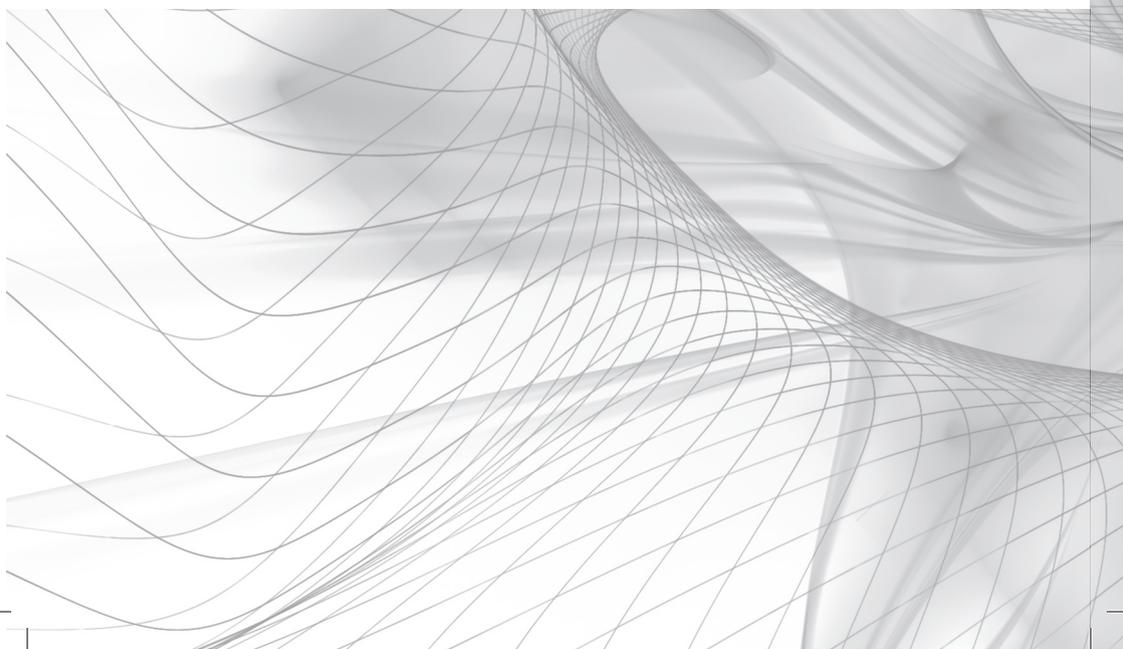
Podem ser que, no caso da área corporativa, algumas técnicas tradicionais de ensino sejam aplicadas por causa de sua permanência nos processos de ensino e de aprendizagem (exposição oral, utilização de recursos audiovisuais). Não se questiona se essas técnicas são ou não adequadas; contudo, deve-se levar em consideração que sua aplicação varia quanto às condições tradicionais e aos objetivos que se pretende atingir e, assim sendo, nem mesmo as regras mais veneráveis, ou a experiência de longos anos de trabalho docente, devem ser seguidas cegamente no desenvolvimento de cursos via internet.

A descoberta de métodos de ensino por meio da simples tentativa de ensaio e erro é uma espécie de procedimento cego e, portanto, deve ser evitado. É preferível, nesse caso, que o organizador do curso adote, inicialmente, princípios estabelecidos a partir da aprendizagem de sala de aula, pois estará mais capacitado a escolher racionalmente novas técnicas de ensino, em lugar de confiar em intuições vagas, ou em “modismos” apoiados por pessoas de prestígio no meio educacional.

Não se pode determinar exatamente por que é que os conhecimentos sobre a psicologia cognitiva não são levados em consideração nas pesquisas sobre ensino a distância via internet. É possível supor que haja um certo descrédito científico, sofrido pelos estudos sobre aprendizagem escolar como consequência de dois fatores: deficiências evidentes na conceitualização e nos projetos de pesquisas e a

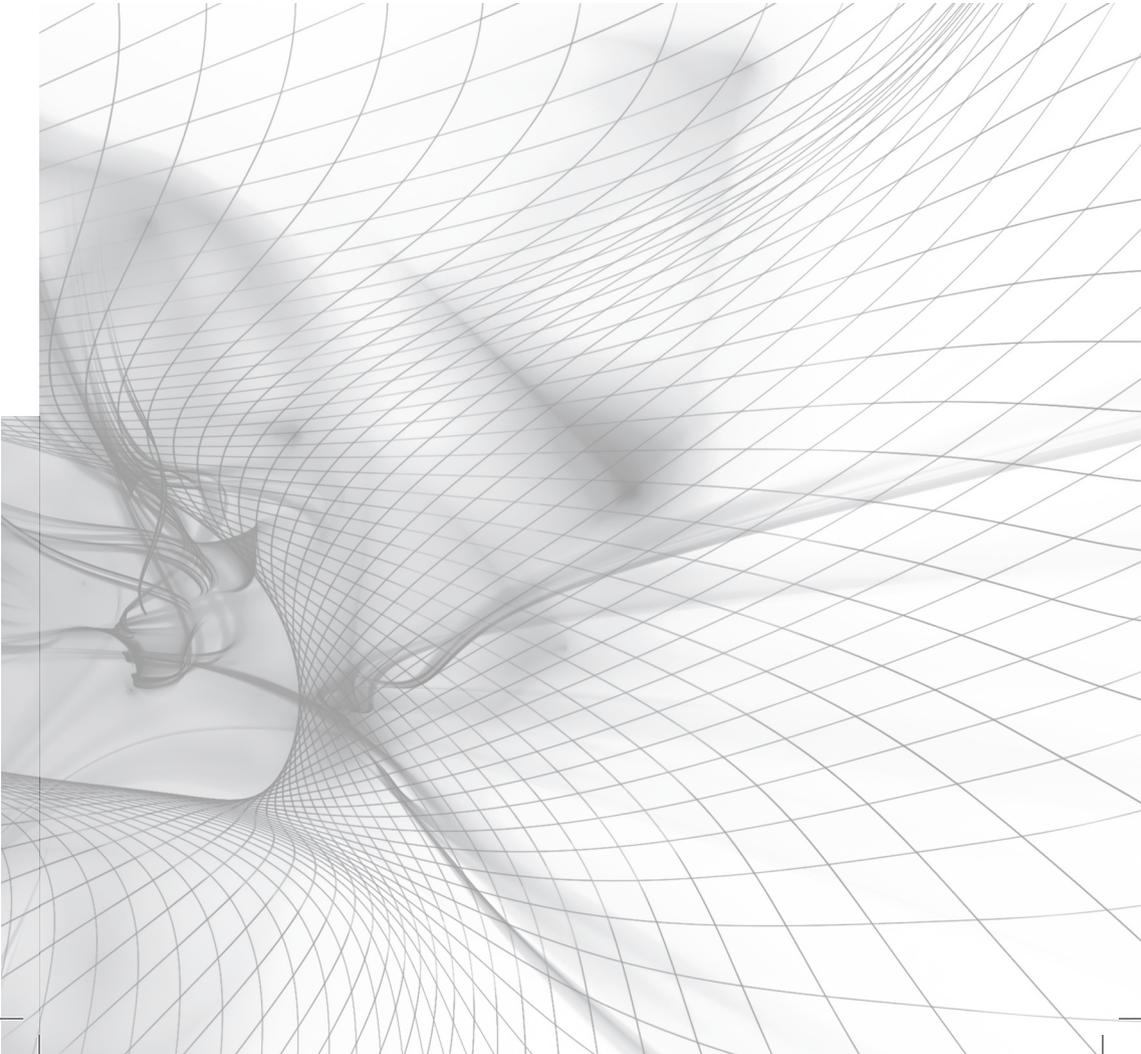
preocupação excessiva com o desenvolvimento de técnicas de ensino sofisticadas. Mas, possivelmente, a ausência dos pressupostos de ensino e de aprendizagem nos experimentos ocorre por causa da falta de experiência de quem organiza os cursos e/ou realiza as pesquisas na área, bem como a necessidade de conhecimentos de informática e de *design* gráfico, e não só de conhecimentos pedagógicos e psicológicos.

Um outro fator que pode causar impacto nas pesquisas é o alto custo do desenvolvimento de materiais instrucionais para o ensino a distância via internet. A maioria dos estudos no campo do ensino via internet foi realizado por professores e membros vinculados ao ensino, os quais nem sempre receberam apoio técnico e financeiro para seus experimentos. Isso pode justificar uma certa preocupação com o tempo que se gasta na produção de tais materiais, bem como a realização de estudos em laboratórios, com forte influência das ciências experimentais, com sujeitos facilmente selecionados (no caso, alunos) e dentro de um contexto diferente daquele em que a educação continuada por meio de ensino a distância via internet acontece.



2ª PARTE

***Exemplo de pesquisa
sobre aprendizagem
significativa***



CAPÍTULO 5

Pesquisas sobre aprendizagem significativa

Neste capítulo será apresentado um exemplo de como podem ser conduzidas as pesquisas sobre ensino a distância via internet. É importante esclarecer que não há a pretensão de impor um modelo único de investigação científica, mas sim indicar uma das possibilidades ao alcance do leitor.

A fundamentação teórica apresentada na primeira parte deste livro indica que a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) pode ser empregada em experimentos relacionados a conteúdos e materiais instrucionais para o ensino a distância via internet. A partir dessa constatação, foi desenvolvido o seguinte problema de pesquisa: será que a aplicação da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) na elaboração de materiais instrucionais para o ensino a distância via internet conduz a melhores resultados de aprendizagem que os obtidos com materiais produzidos de forma mais tradicional, como os que aparecem nos livros?

Para fins de análise desse problema, foram levantadas três hipóteses.

- H1. O número de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste será maior no grupo de participantes que estudar com um material instrucional com conteúdo desenvolvido a partir dos princípios da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian, e que tem um organizador prévio expositivo no início, do que no grupo com material instrucional idêntico,

mas sem o organizador prévio expositivo, ou no grupo cujo material instrucional foi elaborado com conteúdo tradicional.

- H2. Os participantes do grupo que estudar com um material instrucional com conteúdo desenvolvido a partir dos princípios da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian, e que tem um organizador prévio expositivo no início, terão mais acertos nos exercícios para solução de problemas do que os do grupo que estudar com material instrucional idêntico, mas sem o organizador prévio expositivo ou os do grupo que estudar com material instrucional com conteúdo elaborado de forma tradicional.
- H3. O número de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste e também no exercício para solução de problemas do grupo que estudar com um material instrucional com conteúdo desenvolvido a partir dos princípios da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian, e que tem um organizador prévio expositivo no início, será maior do que os do grupo que estudar com material instrucional idêntico, mas sem esse tipo de organizador.

O objetivo geral da pesquisa é verificar se participantes que foram submetidos a materiais instrucionais para o ensino a distância, via internet, elaborados de acordo com os preceitos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) são capazes de apresentar melhores resultados de aprendizagem do que os participantes submetidos a um material instrucional com conteúdo elaborado de forma tradicional.

São objetivos específicos desta pesquisa:

- a) analisar, por meio de pré e pós-teste, se há diferença nos resultados de aprendizagem apresentados por participantes submetidos a materiais instrucionais para o ensino a distância via

- internet, cujos conteúdos foram elaborados de acordo com as prescrições de Ausubel, Novak e Hanesian, quando comparados aos resultados apresentados por outros participantes, submetidos a materiais instrucionais com conteúdos elaborados de forma tradicional;
- b) avaliar se participantes submetidos a materiais instrucionais para fins de ensino a distância via internet, cujos conteúdos foram elaborados de acordo com as prescrições da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian, com um organizador prévio no início do processo de aprendizagem, podem apresentar resultados melhores num exercício de solução de problemas do que participantes submetidos a um material instrucional idêntico sem o organizador prévio inicial, ou a um material instrucional com conteúdo elaborado de forma tradicional;
 - c) avaliar se sujeitos submetidos a materiais instrucionais com conteúdos elaborados com base na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian podem apresentar, quando há um organizador prévio geral no início da aprendizagem, resultados melhores de aprendizagem do que quando não há.

Optou-se pelo método comparativo (pré e pós-testes) apoiado por análise argumentativo-discursiva. Dada a natureza dos objetivos desta pesquisa, qual seja a de avaliar a aprendizagem propiciada por diferentes materiais instrucionais para o ensino a distância via internet, cujos conteúdos foram elaborados de forma tradicional ou de acordo com as orientações da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), não houve insistência na rigidez de procedimentos sistemáticos e previsíveis. Isso também ocorreu porque não foram encontrados resultados consistentes de pesquisas sobre materiais instrucionais adequados para o ensino a distância via internet, os quais pudessem servir de parâmetro para análises estatísticas aprofundadas (Fazenda, 1991).

Fizeram parte da coleta de dados 107 participantes, alunos dos cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Marketing, Administração de Empresas, Recursos Humanos e Comércio Exterior de uma instituição de ensino superior localizada na cidade de São Paulo.

Na coleta de dados foi empregada uma amostra mista, ou seja, amostra por conveniência e amostra por julgamento (Costa, 1998). A amostra por conveniência indicou os alunos que estudavam na entidade e que, ao mesmo tempo, estavam disponíveis para participarem da pesquisa. A amostra por julgamento indicou os alunos da entidade que concluíram sua participação na pesquisa.

Para divulgar a pesquisa foram utilizados um texto informativo impresso e um texto enviado por *e-mail*. Os dois foram elaborados pela pesquisadora.

Os concluintes dos cursos receberam um texto, via *e-mail*, no qual a pesquisadora agradece a participação no curso e solicita que seja indicado um endereço para a entrega do certificado de participação. Esse certificado foi emitido pela empresa de propriedade da pesquisadora.

Para a coleta de dados desta pesquisa foram utilizados três tipos de materiais instrucionais e um exercício para a solução de problema. Foram utilizados também um texto impresso e um eletrônico para divulgar a pesquisa, um texto de agradecimento aos concluintes e um certificado de participação no curso. Estes materiais serão detalhados a seguir.

5.1. Material instrucional

O material instrucional destinou-se ao ensino a distância via internet. Considerando os objetivos da pesquisa, optou-se pela elaboração de materiais instrucionais para aprendizagem autodirigida, ou seja, por um *web-based learning*, de acordo com a classificação de Tsai e Machado (2003), ou por um *learner-led-learning*, conforme a classificação de Horton e Horton (2003).

A pesquisadora elaborou conteúdos para três tipos de materiais instrucionais. Um conteúdo foi desenvolvido de forma tradicional, ou seja, de modo semelhante ao que aparece nos livros didáticos, com informações sequenciais e ordenadas conforme a estrutura desse conteúdo. Para isso, ela baseou-se no livro de Gil (1997), intitulado *Metodologia do ensino superior*.

Os outros dois conteúdos foram elaborados com base no livro *Psicologia educacional*, de Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Nesses dois conteúdos foram empregados os princípios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Por isso, em cada módulo desses materiais instrucionais foram apresentados primeiro os assuntos mais gerais, depois os mais específicos, seguindo-se novamente com os mais gerais para encerrar o tópico. No início de cada tópico foi colocado um organizador prévio do tipo comparativo. A diferença no conteúdo desses dois materiais está no acréscimo de um organizador prévio expositivo no início de apenas um deles.

O organizador prévio expositivo foi elaborado pela pesquisadora, com base no modelo apresentado por Garcia Madruga (1996, p. 77), a respeito de uma “lição de História sobre o Antigo Regime”, e também a partir de um modelo apresentado por Moreira e Masini (1982, p. 1), sobre “aprendizagem significativa”. Foi criado um texto mais abrangente do que o apresentado no curso, contendo exemplos capazes de auxiliar a introdução da nova informação na estrutura cognitiva do participante.

Para a participação no material instrucional, cujo conteúdo tivesse o organizador prévio expositivo, foi utilizado o critério de que os acertos no pré-teste deveriam ser inferiores a 60%, ou seja, os participantes deveriam acertar menos de 12 questões.

As variáveis do material instrucional, apresentadas anteriormente, podem ser organizadas da seguinte forma:

- a) grupo de controle (GC): material instrucional com conteúdo elaborado de forma tradicional;

- b) grupo de estudos a (GEa): material instrucional com conteúdo desenvolvido a partir dos princípios da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), ou seja, com diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organizadores prévios comparativos, mas sem o organizador prévio expositivo no início do procedimento de ensino;
- c) grupo de estudos b (GEb): mesmo material instrucional do grupo GEa, mas com um organizador prévio expositivo no início do procedimento de ensino.

Ao conjunto de conteúdos de cada um dos três materiais instrucionais foi atribuído o nome de curso¹ sobre “Fundamentos de Planejamento para o Ensino”. Esses cursos foram acessados pelos participantes por meio da internet, no endereço eletrônico www.celi.langhi.nom.br/tese. Esses cursos contaram com três elementos básicos: canal de comunicação, gerenciamento e interface.

Canal de comunicação. Os cursos foram hospedados e distribuídos por meio de um provedor comercial de internet. O único canal de comunicação disponibilizado para o participante entrar em contato com a pesquisadora foi o *e-mail*.

Gerenciamento. Foi desenvolvido um *software* próprio para o gerenciamento dos materiais instrucionais, o qual foi chamado de Sistema de Monitoramento de Aprendizagem (SMA). Isso possibilitou o armazenamento e consequente tratamento dos dados da pesquisa, relativos a informações sobre os participantes, resultados dos testes e resultados do questionário de avaliação.

O SMA foi elaborado por um especialista em ciência da computação, que utilizou a linguagem PHP e a interface Macromedia Flash.

¹ No contexto deste capítulo, a palavra curso foi utilizada para indicar uma “série de aulas [...] sobre um tema, ou sobre vários temas, conexos ou não” (Ferreira, 1988, p. 192).

Interface dos cursos. A produção dos materiais instrucionais contou com o trabalho da autora e com a colaboração de outros especialistas. Juntos elaboraram a interface desses materiais instrucionais, que foi composta por programação, identidade visual e *design* instrucional.

A programação, elaborada pelo mesmo especialista em ciência da computação que elaborou o SMA, foi desenvolvida em linguagem *script* para internet PHP, banco de dados My SQL e tecnologia Macromedia Flash.

A identidade visual foi desenvolvida por um especialista em direção de arte que utilizou o *software* gráfico Macromedia Fireworks. Na produção das telas, esse especialista procurou seguir as principais recomendações de Rodrigues (2000), Nielsen (2000) e Nielsen e Tahir (2002).

Respeitando a questão da navegabilidade proposta por Rodrigues (2000), o curso permitiu a chegada de modo rápido e fácil até cada um dos módulos dos conteúdos. O acesso a esses módulos, contudo, ocorreu de modo segmentado, numa ordem predeterminada, e não de acordo com a escolha do participante. Também sob a orientação desse autor, foram colocadas até vinte linhas de conteúdo em cada tela.

As telas foram dominadas pelos conteúdos do curso. Não foram utilizados imagens, animações e sons, uma vez que esses elementos poderiam ser considerados como variáveis intervenientes nos resultados da pesquisa.

O curso contou com: espaços em branco, parágrafos curtos, subtítulos e listas com *bullets* (sinais gráficos); cor de letra preta em fundo branco, textos justificados à esquerda e tipo de letra Verdana. Não foi utilizada rolagem de telas e letras maiúsculas para compor os textos. Optou-se pela criação de telas simples e de fácil manuseio e que não necessitassem de auxílio na navegação.

As ilustrações foram elaboradas por um artista gráfico, especializado na produção de imagens e animações para a internet.

O *design* instrucional foi desenvolvido pela pesquisadora e foi composto pelos seguintes elementos: apresentação do curso, pré-tes-

te, conteúdo propriamente dito, pós-teste, questionário sobre o curso. O conteúdo foi organizado em seis módulos: a) planejamento de ensino; b) objetivos de ensino; c) conteúdo; d) estratégias de ensino; e) recursos de ensino e f) avaliação. Cada módulo foi programado para ser estudado num período de 15 a 20 minutos.

O curso foi apresentado ao participante por meio de uma tela com informações sobre o objetivo da pesquisa.

O menu teve a função de informar sobre o conteúdo programático, o público-alvo, a coordenação da pesquisa, a metodologia de ensino, a bibliografia indicada e a forma de comunicação com a pesquisadora.

A inscrição foi feita por meio de uma ficha eletrônica preenchida pelo participante, com informações sobre nome, idade, sexo, domicílio, *e-mail*, formação, profissão, experiência prévia em docência e pretensões neste sentido. Foi questionado também o motivo pelo qual resolveu fazer o curso. Esse último item teve por objetivo controlar a motivação do participante para participar da pesquisa.

O pré-teste e o pós-teste foram elaborados com vinte questões cada um, e cinco alternativas de respostas. A diferença de um teste para outro está na ordem em que as perguntas apareceram em cada um. As correções das respostas do pré e pós-teste ocorreram de forma automática, mas os resultados não foram comunicados aos participantes, para não contaminar as respostas.

Os três cursos tiveram quantidade de páginas diferentes. O GC foi elaborado com 122 telas, o GEa com 169 telas e o GEB com 181 telas. O acréscimo de 38% de telas no segundo material em relação ao primeiro e de 7% de telas do terceiro em relação ao segundo ocorreu por causa do emprego dos organizadores prévios, e dos processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

A avaliação do participante sobre os cursos foi feita por meio de um questionário com doze perguntas de múltipla escolha, com a possibilidade de justificar cada uma das respostas, e uma questão aberta que solicitava comentários do participante sobre o curso que fez.

5.2. Exercício para solução de problema

O exercício para solução de problema consta de uma pergunta elaborada pela pesquisadora com base na proposta de Haidt (2002). Para ela, uma pergunta para fins de solução de problema deve ter as seguintes características básicas: a) ser desafiadora e capaz de desencadear no aluno uma atitude reflexiva, ativando seus esquemas mentais de pensamento; b) ser significativa, por estar relacionada à experiência de vida do educando; c) ser adequada ao nível de desenvolvimento intelectual do aluno.

Utilizou-se, inicialmente, um problema pouco estruturado, ou seja, uma pergunta em cuja resposta deveriam ser empregados os conteúdos aprendidos nos seis módulos dos materiais instrucionais. Esse exercício foi aplicado a dez participantes de cada um dos grupos de pesquisa, que receberam uma caneta e uma folha impressa contendo espaço para o preenchimento do nome, data, instituição de ensino de proveniência, curso, turma, além da questão com o problema a ser desenvolvido.

Na aplicação do exercício indicado anteriormente ocorreu um erro de percurso. Ao avaliar as respostas, percebeu-se que alguns participantes não tinham conhecimentos suficientes sobre os conteúdos do curso que frequentavam, o que gerou uma variável de interesse. Alguns até demonstraram que adquiriram conhecimentos sobre planejamento de ensino, mas não conseguiram aplicar essas informações para elaborarem um planejamento de ensino relacionado aos conteúdos dos cursos de Pós-Graduação que frequentavam.

Tendo em vista o erro cometido, foi criado um outro exercício para solução de problemas, com uma pergunta mais estruturada, cuja resposta exigia informações específicas dos cinco principais módulos dos cursos, a saber: objetivos de ensino, conteúdo, estratégias de ensino, recursos de ensino e avaliação. Esse exercício também foi aplicado a dez participantes de cada grupo de pesquisa. Foi permitido o uso de computadores da instituição de ensino para a digitação das respostas.

Para facilitar a referência aos exercícios aplicados, foi atribuído o termo “Exercício da Fase I” para os exercícios aplicados em primeiro lugar e “Exercícios da Fase II” para os aplicados posteriormente.

5.3. Procedimento

A pesquisa ocorreu entre os meses de outubro a dezembro de 2004. Após autorização da instituição de ensino superior para o início da coleta de dados, a pesquisadora foi pessoalmente às salas de aulas para convidar os alunos a participarem da pesquisa. Informou sobre os objetivos, a importância da participação de cada um e a entrega de certificado para os concluintes. Não foi informado que havia três cursos diferentes.

Em seguida, a pesquisadora entregou aos interessados o texto informativo para reforçar o convite. Dois dias depois, o convite também foi reforçado por meio do texto enviado por *e-mail*. O envio foi feito pela pesquisadora.

Os participantes interessados acessaram o endereço eletrônico que foi indicado e iniciaram o curso. Para isso, leram as informações iniciais, preencheram a ficha de inscrição e indicaram uma senha eletrônica e também um *login*, que foram automaticamente validados pelo SMA (gerenciador do curso). Com essa senha foi possível iniciar o curso e/ou entrar e sair dele de acordo com a conveniência do participante.

Na sequência, o participante foi encaminhado para o GC, ou para o GEa/GEb. Neste último caso, como já foi dito, o encaminhamento ocorreu a partir do número de acertos no pré-teste.

Após o pré-teste, aparecia uma tela com o “menu”, ou seja, o título dos módulos. Cada tipo de curso teve um menu diferente. As telas de menu do GC e do GEa diferiram apenas quanto ao item “conclusão final do curso”. O GEb diferiu dos demais por apresentar o item “Introdução ao curso”. Esse item equivale ao organizador prévio expositivo, composto com doze telas, contendo informações mais gerais e mais abrangentes do que as apresentadas no curso.

A navegação no curso teve início a partir do menu, ou seja, clicando nos títulos dos módulos. Ela ocorreu de forma linear, na sequência em que aparecem nos respectivos menus.

Foi previsto um procedimento para esclarecimento de dúvidas por *e-mail* com a pesquisadora, que não tomou qualquer iniciativa de contato com os participantes.

Para terminar o curso, o participante respondeu a um pós-teste, e também a um questionário de avaliação sobre o material instrucional. No mesmo dia em que enviou as respostas do questionário, o participante recebeu um *e-mail* da pesquisadora que agradecia a colaboração. Nesse *e-mail* também foi solicitada a indicação de um endereço para o envio do certificado, via correio.

A experiência da autora revelou que o tempo determinado para a conclusão do curso deveria ser de uma semana. Após esse período, a senha e o *login* foram automaticamente cancelados.

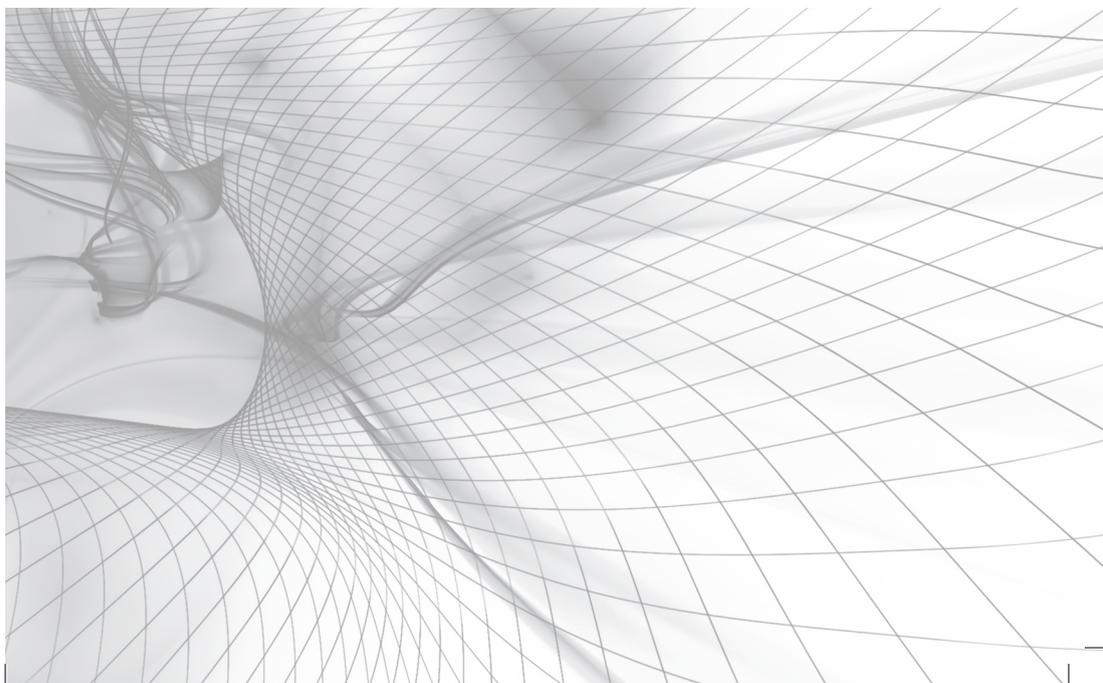
Para aprofundar os estudos, passados três dias da conclusão do curso, a pesquisadora solicitou aos concluintes que respondessem ao exercício para solução de problemas. Para isso sorteou aleatoriamente dez participantes de cada grupo e fez um convite por *e-mail* para que comparecessem a uma reunião com ela. Os sorteios foram realizados a partir da relação diária de concluintes e também de acordo com a disponibilidade dos participantes. Nas reuniões, que ocorreram na instituição de ensino, a pesquisadora solicitou a resposta ao exercício. Algumas reuniões foram individuais e outras em grupos de até três participantes. Não houve comunicação de informações sobre o assunto entre eles ou com a pesquisadora. A pesquisadora não permitiu consulta a nenhum tipo de material impresso ou eletrônico.

Os exercícios da fase II foram aplicados da mesma forma que os da fase anterior, e com o mesmo número de participantes. Porém, como foi observado que nos exercícios da fase I os participantes tinham uma certa dificuldade ao se expressarem por escrita manual, permitiu-se o uso de computadores para que pudessem digitar as respostas. A pes-

quisadora controlou o uso desses computadores e, conforme já havia feito com os exercícios da primeira fase, também não permitiu o uso de qualquer tipo de documento para consulta.

Concluída a resposta, a pesquisadora agradeceu novamente a cada um dos participantes e se colocou à disposição para esclarecimentos.

Entre as fases I e II somaram-se 60 respostas aos exercícios para solução de problemas. Todos os exercícios foram analisados por três avaliadores independentes, que são professores de cursos de Pedagogia na área de Didática e Planejamento de Ensino. A autora se reuniu com esses professores para fins de alinhamento da forma de correção das perguntas. Verificou-se que todos avaliaram os mesmos pontos. Assim, os critérios utilizados nessa avaliação foram presença ou ausência de cinco elementos básicos nas respostas: objetivos de ensino, conteúdo, estratégias de ensino, recursos de ensino e avaliação. Os dados utilizados na apresentação dos resultados foram compostos a partir do cálculo da média das pontuações atribuídas pelos três avaliadores.



CAPÍTULO 6

Resultado da pesquisa

De acordo com Costa (2001), ao se analisarem as variáveis de uma pesquisa, estas podem ser situadas em quatro níveis. A variável de primeiro nível é classificatória ou qualitativa e, apesar de receber especificações numéricas, não expressa quantidade. As variáveis de segundo nível podem ser ordenadas, já havendo algum tipo de quantificação. No terceiro nível as variáveis, além das características dos níveis anteriores, possuem uma escala de medida padronizada, denominada intervalar, que possibilita operações de adição e de subtração. No quarto nível, além das especificações dos demais níveis, há a vantagem de que o zero da escala é absoluto (ausência real da entidade medida) e todas as operações matemáticas são permitidas.

De acordo com a teoria da mensuração ou método estatístico, e dada a natureza dos dados coletados para fins dessa pesquisa, o número de participantes da pesquisa foi enquadrado no primeiro e no segundo nível de mensuração. No primeiro nível são realizadas as operações mais elementares, cuja variável é chamada nominal por indicar um nome que é expresso por um numeral. No caso desta pesquisa, as variáveis nominais referiram-se às informações sobre o perfil dos participantes: sexo, formação acadêmica, atividade profissional, experiência em lecionar, pretensão de lecionar ou não. No segundo nível está a escala denominada ordinal, em que só é possível colocar os itens mensurados em ordem de grandeza, sem estabelecer quanto um é maior ou menor do que o outro. Os resultados do pré e do pós-teste e dos exercícios para solução de problemas desta pesquisa foram enquadrados nesse nível.

Como as mensurações de primeiro e segundo nível não permitem o emprego de tratamentos estatísticos, a não ser em questões especiais, optou-se pela apresentação dos resultados em termos de porcentagens ou, mais especificamente, por meio do cálculo de taxas. Entende-se por taxa o resultado da multiplicação de um coeficiente por 10^n , isto é, por potência de 10. O uso de taxas, por ser adequado para a área de Educação, uma vez que é comum o cálculo de taxas de aprovação, reprovação, evasão, repetência, conclusão, formação acadêmica e outras (Costa, 2004), pareceu ser apropriado, também, para analisar os resultados desta pesquisa.

Até o encerramento da pesquisa, 320 participantes se inscreveram no curso. Desses, 160 foram encaminhados para o GC, 128 para o GEa e 32 para o GEb.

Do número total de inscritos, 107 concluíram o curso, ou seja, houve uma taxa de desistência de 33% dos participantes. Quando são verificadas as taxas de desistência por grupo, observa-se que o percentual de desistência do GC é de 69%, o do GEa é de 77% e o do GEb é de 12%.

Esses índices de desistência pareceram importantes para a análise dos dados. Por isso, após a data prevista para a conclusão de cada procedimento, a pesquisadora enviou *e-mails* perguntando o porquê da desistência do curso. Cerca de 40% dos desistentes informaram que o motivo era a falta de tempo, pois tinham muitas atividades profissionais e trabalhos acadêmicos para realizarem. Os demais não responderam ao *e-mail*. A pesquisadora também foi às salas de aula questionar o motivo das desistências e, nesse caso, obteve 60% das respostas, indicando os mesmos motivos.

Considerando os resultados sobre a desistência dos alunos, e tendo em vista o objetivo deste trabalho e o prazo para sua conclusão, a pesquisadora decidiu analisar apenas os resultados apresentados pelos concluintes. Para isso elaborou uma análise intragrupo, ou seja, avaliou os resultados indicados em cada um dos grupos de pesquisa.

Os resultados foram relatados em três etapas. Na primeira foi indicado o perfil dos participantes de cada grupo. Na segunda etapa foram

descritos os resultados de aprendizagem obtidos por meio do pré e do pós-teste, e também com o exercício para solução de problemas. Na terceira etapa foram apresentados os resultados das avaliações dos participantes sobre os materiais instrucionais.

6.1. Perfil dos participantes

Dada a característica randômica da inscrição nos materiais instrucionais, verifica-se que, dos 107 participantes que concluíram o curso, 49 (46%) participaram do GC, 30 (28%) do GEa e 28 (26%) do GEb.

Quanto ao sexo, 28 (57%) dos participantes do GC eram do sexo masculino e 21 (43%) do feminino. No GEa, 15 (50%) eram do sexo masculino e 15 (50%) do feminino. No GEb, 15 (54%) eram do sexo masculino e 13 (46%) do sexo feminino.

A maioria dos participantes de GC (42, ou 85%), GEa (23, ou 76%) e GEb (26, ou 92%) estavam na faixa etária dos 20 aos 40 anos.

A formação acadêmica da maioria dos participantes dos três grupos é na área de Humanas (82% de GC, 83% de GEa, 89% de GEb). Isso pode representar uma certa uniformidade quanto ao perfil acadêmico dos participantes da pesquisa.

Quanto aos cursos realizados pelos participantes em sua formação acadêmica, observou-se uma certa predominância da formação em Administração de Empresas nos três grupos. Na sequência serão apresentados os três primeiros percentuais relativos à formação dos participantes de cada grupo.

No GC, 49% dos participantes indicaram que são formados em Administração de Empresas, 8% em Ciência da Computação e 6% em Psicologia.

No GEa, 47% dos participantes são formados em Administração de Empresas, seguidos por 10% em Economia, e 7% em Publicidade e Propaganda.

No GEb, 64% são formados em Administração de Empresas, seguidos por 11% formados em Publicidade e Propaganda. Nesse curso,

as formações em Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Computação, Comércio Exterior, Comunicação Visual, Engenharia Elétrica, Farmácia e Serviço Social contaram, cada uma, com 4% dos participantes.

A atividade profissional dos participantes concentrou-se basicamente na área corporativa. No GC, 92% dos participantes atuam na área corporativa e 8% na área acadêmica. No GEa, 83% dos participantes são da área corporativa e 17% da área acadêmica. No GEb, 89% atuam na área corporativa e 11% atuam na área acadêmica.

São apresentados, a seguir, o primeiro e segundo maior resultado de cada um dos grupos no que diz respeito à área profissional.

No GC, 8% atuam como administradores de empresas e 8% como professores. A esses, segue o percentual de 4% de atuação dos participantes em cada uma das seguintes atividades profissionais: advogados, arquitetos, bancários, consultores, empresários, estudantes, instrutores, relações públicas e vendedores.

No GEa, 17% dos participantes atuam como professores e 10% como consultores.

No GEb, 11% atuam como consultores e 7% atuam em cada uma das seguintes profissões: administrador de empresas, analista ou coordenador de marketing, bancário e publicitário.

Alguns participantes já lecionaram. No GC, 33% dos participantes indicaram que já lecionaram, no GEa, 40%, e no GEb, 18%.

Quanto ao nível de ensino, no GC 25% dos participantes já lecionaram no nível superior, e 25% lecionaram em cursos de treinamento. No GEa, 42% dos participantes lecionaram no ensino superior, e 33% no ensino médio. No GEb, 40% lecionaram no ensino superior, e 40% no ensino médio.

A maioria dos participantes dos três grupos pretende lecionar, sendo 37 (76%) no GC, 26 (87%) no GEa e 22 (79%) no GEb. Mais de 60% dos participantes de cada grupo pretende lecionar, mais especificamente, no ensino superior: 29 (78%) no GC, 18 (69%) no GEa e 14 (64%) no GEb.

Os motivos pelos quais os participantes participaram do curso são diversos. As respostas a esse questionamento foram classificadas em cinco categorias: aquisição de conhecimento, colaboração com a pesquisa, curiosidade, desenvolvimento profissional e pretensão de lecionar.

No GC observa-se que 47% dos participantes estavam mais interessados em colaborar com a pesquisa, 33% em adquirir conhecimentos, 10% participou por curiosidade, 6% por pretender lecionar e 4% para desenvolvimento pessoal.

No GEa, 43% dos participantes estavam interessados na aquisição de conhecimentos, 33% em colaborar com a pesquisa, 10% participou por curiosidade, 10% por pretender lecionar e 3% para desenvolvimento profissional.

No GEb, 46% dos participantes estavam interessados em adquirir conhecimentos, 25% em colaborar com a pesquisa, 11% participou por curiosidade, 11% por pretender lecionar e 7% por motivo de desenvolvimento profissional.

É possível observar que os participantes do GEb (46%) e GEa (43%) estavam mais interessados em adquirir conhecimentos do que os participantes do GC (33%), cujo interesse maior era participar da pesquisa (47%).

Em síntese, é possível dizer que os participantes dos três grupos apresentaram perfis semelhantes, como relatado a seguir.

- a) Os participantes do GC são do sexo masculino (57%) ou feminino (43%), têm entre 20 e 40 anos (85%), são formados na área de humanas (82%) e a maioria fez o curso de Administração de Empresas (49%) ou de Ciência da Computação (8%). Trabalham na área corporativa (92%), a maioria nunca lecionou (67%), mas pretende lecionar (76%) para o ensino médio, superior ou pós-graduação. Os principais motivos para participarem deste estudo foi a colaboração com a pesquisa (47%) e a aquisição de conhecimentos (33%).

- b) Os participantes do GEa dividem-se igualmente em sexo masculino (50%) e feminino (50%), têm entre 20 e 40 anos (76%), são formados na área de humanas (83%) e a maioria fez o curso de Administração de Empresas (47%) ou de Economia (10%). Trabalham na área corporativa (83%), sendo que a maioria nunca lecionou (60%), mas pretende lecionar (87%) para o ensino médio, superior ou pós-graduação. Os principais motivos para participarem deste estudo foi a aquisição de conhecimentos (43%) e a colaboração com a pesquisa (33%).
- c) Os participantes do GEb são do sexo masculino (54%) ou feminino (46%), têm entre 20 e 30 anos (92%), são formados na área de humanas (89%) e a maioria fez o curso de Administração de Empresas (64%). Trabalham na área corporativa (89%), pretendem lecionar (79%) para o ensino médio, superior ou pós-graduação (96%) e os principais motivos para participarem deste estudo foi a aquisição de conhecimentos (46%) e a colaboração com a pesquisa (25%).

6.2. Resultados do pré-teste, do pós-teste e do exercício para solução de problemas

Os dados obtidos por meio do pré e do pós-teste indicam que houve diferença nos resultados de aprendizagem em cada um dos grupos.

No GC, os participantes acertaram 57% das questões no pré-teste e 66% no pós-teste. No GEa, acertaram 69% das questões no pré-teste e 79% no pós-teste. No GEb, acertaram 42% das respostas no pré-teste e 67% no pós-teste.

Houve aumento nos resultados da aprendizagem nos três grupos. Nota-se, porém, que os resultados foram maiores no GEb: entre os resultados do pré e do pós-teste desse grupo houve uma diferença de 25% de acertos. No GC essa diferença foi de 9% e no GEa, de 10%.

Tabela 1 – Acertos do pré e do pós-teste por curso.

Tipo de curso	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
GC	559	57	648	66
GEa	411	69	472	79
GEb	234	42	376	67

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

A Tabela 2 apresenta o resultado do pós-teste em relação ao pré-teste, em cada grupo.

No GC, nota-se que 57% dos participantes tiveram aumento de acertos entre o pré e o pós-teste, 20% apresentaram melhores resultados no pré-teste do que no pós-teste, e 22% tiveram os mesmos resultados no pré e no pós-teste.

No GEa, 73% tiveram aumento de acertos entre o pré e o pós-teste, 13% apresentaram melhores resultados no pré-teste do que no pós-teste e 13% tiveram os mesmos resultados no pré e no pós-teste.

No GEb, 82% dos participantes tiveram aumento de acertos entre o pré e o pós-teste, 7% apresentaram melhores resultados no pré-teste do que no pós-teste e 11% tiveram os mesmos resultados no pré e no pós-teste.

Tabela 2 – Resultados do pós-teste em relação ao pré-teste.

Situação	GC		GEa		GEb	
	nº	%	nº	%	nº	%
Aumento do resultado no pós-teste	28	57	22	73	23	82
Diminuição do resultado no pós-teste	10	20	4	13	2	7
Manteve o resultado	11	22	4	13	3	11
Total	49	100	30	100	28	100

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

A evolução da aprendizagem de cada participante nos respectivos grupos está indicada nas Tabelas 3, 4 e 5.

Na Tabela 3, é possível observar que, no GC, 10 participantes não demonstraram aumento nos resultados de aprendizagem, 18 participantes tiveram de 5% a 20% de aumento, 10 tiveram de 21% a 40% de aumento e 11 tiveram resultados idênticos.

Tabela 3 – Resultados do pré e do pós-teste no grupo GC.

Participante	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
A.M.R.	13	65	17	85
A.S.N.	16	80	17	85
A.K.	5	25	5	25
A.R.R.	10	50	10	50
A.C.M. A.G.L.	10	50	15	75
A.E.M.S.	11	55	15	75
A. C.	15	75	19	95
B.G.	16	80	16	80
B.A.F.B.	15	75	11	55
C.R.G.	10	50	9	45
C.R.A.	15	75	18	90
C.B.	16	80	16	80
C.F.P.	7	35	10	50
D.W.P.	16	80	13	65
D.N.	6	30	6	30
D.V.S.	8	40	10	50
E.D.S.	9	45	15	75
E.S.	10	50	12	60
FA.	7	35	9	45
F.V.A.	15	75	18	90
F.Y.I.	8	40	11	55
F.A.P.	5	25	10	50
G.P.B.S.	15	75	15	75
G.R.O.	16	80	14	70
I.M.M.	11	55	17	85
J.B.	7	35	15	75
J.C.P.F.	14	70	14	70
J.P.B.	10	50	17	85
K.C.K.	10	50	11	55

Participante	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
L.M.N.	13	65	17	85
L.M.J.C.	10	50	16	80
L.C.R.	13	65	11	55
M.R.R.	10	50	5	25
M.F.	10	50	18	90
M.O.S.	13	65	15	75
M.C.	13	65	15	75
M.C.O.	11	55	12	60
M.J.L.	14	70	13	65
R.F.S.	11	55	11	55
R.N.	15	75	15	75
R.S.T.N.	9	45	12	60
S.C.O.	12	60	11	55
S.P.F.S.	14	70	13	65
S.A.O.	11	55	18	90
S.O.C.	10	50	9	45
T.G.	14	70	19	95
W.M.	9	45	9	45
W.M.D.	11	55	11	55
Y.K.B.	10	50	13	65
Total	559		648	

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

Na Tabela 4, pode-se observar que, no GEa, 4 participantes não demonstraram aumento de aprendizagem, 17 participantes tiveram aumento de 5% a 20%, para 4 o aumento foi de 21% a 40%, 1 teve de 41% a 60% de aumento e 11 participantes tiveram resultados idênticos.

Tabela 4 – Resultados do pré e do pós-teste no grupo GEa.

Participantes	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
A.L.	10	50	12	60
A.F.R.	13	65	17	85
A.C.S.	12	60	15	75
A.C.S.	15	75	17	85
A.M.S.	14	70	17	85
C.L.D.	15	75	20	100
D.C.S.	12	60	11	55

D.P.D.	19	95	19	95
E.C.R.	15	75	19	95
G.J.L.	5	25	8	40
G.E.T.	16	80	17	85
I.B.A.	16	80	16	80
J.N.C.	13	65	2	10
J.C.D.M.	14	70	15	75
K.O.	13	65	15	75
L.G.B.D.	9	45	19	95
L.A.G.	13	65	17	85
L.C.S.	13	65	12	60
M.S.	11	55	17	85
M.L.	19	95	20	100
M.V.Q.	15	75	17	85
M.D.	11	55	18	90
M.A.A.S.	19	95	20	100
M.C.Z.	17	85	20	100
P.A.E.	15	75	15	75
R.S.D.O.	12	60	17	85
S.R.	11	55	15	75
S.A.	13	65	15	75
T.V.	16	80	16	80
V.R.A.	15	75	14	70
Total	411		472	

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

Na Tabela 5, é possível observar que, no GEb, 2 participantes não tiveram aumento de aprendizagem, 8 tiveram de 5% a 20% de aumento, 8 tiveram de 21% a 40% de aumento, 4 tiveram de 41% a 60%, 1 teve de 61% a 70% e 3 tiveram os mesmos resultados.

Tabela 5 – Resultados do pré e do pós-teste do grupo GEb.

Participante	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
AS.G.	11	55	14	70
A.A.S.	7	35	15	75
A.C.T.C.	10	50	7	35
A.C.P.D.G.	9	45	17	85

Participante	Pré-teste		Pós-teste	
	nº	%	nº	%
C.E.	3	15	3	15
C.A.	11	55	12	60
D.A.S.	7	35	10	50
E.D.S.	11	55	15	75
E.M.L.C.	9	45	12	60
G.H.K.	10	50	13	65
H.A.S.F.	8	40	15	75
J.B.	9	45	9	45
K.H.	4	20	7	35
L.M.B.A.	7	35	19	95
M.S.	9	45	14	70
M.L.C.	4	20	17	85
M.R.A.O.	8	40	16	80
R.P.L.	7	35	16	80
R.C.	11	55	16	80
R.M.C.	10	50	12	60
R.N.M.	9	45	14	70
R.S.	10	50	10	50
R.S.	8	40	5	25
R.H.A.	7	35	20	100
S.C.H.	6	30	16	80
S.M.A.	11	55	20	100
S.F.S.	8	40	15	75
T.B.S.R.	10	50	17	85
Total	234		376	

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

A comparação dos resultados do pré e do pós-teste dos grupos GEa e GEb revela que o GEb apresentou resultados de aprendizagem superiores aos do GEa.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), nem sempre é possível observar o aumento nos resultados da aprendizagem por meio de pré e pós-teste. Esses autores argumentam que a melhor forma de verificar essa aprendizagem é pelo emprego de exercícios para solução de problemas. Nesta pesquisa, e de acordo com a amostra disponível, foi verificada diferença no resultado da aprendizagem dos participantes observados a partir desses tipos de teste.

Como já mencionado, visando aprofundar a análise dos resultados

obtidos por meio do pré e do pós-teste, foi aplicado um exercício para solução de problemas, para dez participantes de cada grupo.

O acidente de percurso que ocorreu na elaboração do exercício para a solução de problema na fase I, conforme relatado, não permite que esses resultados sejam considerados na avaliação das hipóteses. Mesmo assim, esses resultados foram avaliados quanto à presença ou à ausência dos itens medidos nos exercícios da fase II. Por isso, serão apresentados a seguir para fins de ilustração do ocorrido.

É possível observar, na Tabela 6, que na fase I o número de acertos parece ter sido maior no GEb em relação aos demais grupos. No GC, 2 participantes não acertaram nada, 1 acertou 40%, 1 acertou 60%, 3 acertaram 80% e 3 acertaram 100%; no GEa, 1 participante acertou 20%, 1 acertou 40%, 1 acertou 60%, 5 acertaram 80% e 2 acertaram 100%; no GEb, 1 participante acertou 40%, 4 acertaram 60%, 2 acertaram 80% e 3 acertaram 100%.

Tabela 6 – Quantidades de acertos nos exercícios para solução de problemas por participante (fase I).

Participantes	GC		GEa		GEb	
	nº	%	nº	%	nº	%
1	5	100	5	100	3	60
2	4	80	1	20	4	80
3	0	0	4	80	5	100
4	2	40	4	80	3	60
5	3	60	5	100	2	40
6	5	100	4	80	4	80
7	4	80	2	40	3	60
8	4	80	4	80	5	100
9	0	0	4	80	3	60
10	5	100	3	60	5	100
Total	32	640	36	720	37	740

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

Na fase II dos exercícios, é possível observar que os resultados apresentados são semelhantes aos da fase I. Na Tabela 7, verifica-se

que o GEb apresentou melhores resultados do que os demais grupos. No GC, um participante não acertou nada, um acertou 20%, um acertou 40%, quatro acertaram 80% e três acertaram 100%. No GEa, dois não acertaram nada, dois acertaram 40% e seis acertaram 100%. No GEb, um participante não acertou nada, um acertou 20%, dois acertaram 80% e seis acertaram 100%.

Tabela 7 – Quantidades de acertos nos exercícios para solução de problemas por participante (fase II).

Participantes	GC		GEa		GEb	
	nº	%	nº	%	nº	%
1	4	80	2	40	0	0
2	0	0	5	100	5	100
3	4	80	5	100	5	100
4	4	80	0	0	5	100
5	5	100	5	100	5	100
6	5	100	5	100	4	80
7	5	100	2	40	5	100
8	2	40	0	0	5	100
9	4	80	5	100	4	80
10	1	20	5	100	1	20
Total	34	680	34	680	39	780

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

É possível observar que na fase I os resultados apresentados pelos participantes do GEb foram maiores (74%), quando comparados aos do GEa (72%) e aos do GC (64%). Na fase II, observa-se que o GEb novamente se destaca, com 78% de acertos, em relação aos demais, com 68% de acertos cada.

Na fase I, os resultados de aprendizagem são um pouco menores do que os da fase II. Isso possivelmente ocorreu porque o problema não estava bem estruturado.

Ao avaliar o tipo de informação que contou com maior número de acertos, ainda na fase I do exercício para solução de problemas, ve-

rifica-se que, no GC, o maior número de acerto foi sobre o item conteúdo (25%), seguido por avaliação (22%), recursos de ensino (19%) e estratégias de ensino (19%). Objetivos de ensino foi o item menos indicado (16%).

No GEa, o maior número de acertos foi sobre a avaliação (29%), seguido por recursos de ensino (25%), conteúdo (21%) e estratégias (21%). O item objetivo também foi o menos indicado (10%).

No GEb, o maior número de acertos foi quanto às estratégias de ensino (27%), seguido por avaliação (24%), objetivos (19%) e recursos de ensino (19%). Nesse caso, o conteúdo foi o item menos lembrado (11%).

Tabela 8 – Número de acertos nos exercícios para solução de problemas da fase I.

Assunto	GC		GEa		GEb	
Objetivo	5	16	1	4	7	19
Conteúdo	8	25	6	21	4	11
Estratégias de ensino	6	19	6	21	10	27
Recursos de ensino	6	19	7	25	7	19
Avaliação	7	22	8	29	9	24
Total	32	100	28	100	37	100

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

Na avaliação dos exercícios na fase II, no GC o maior número de acertos foi sobre os itens objetivo (24%) e recursos de ensino (24%), seguidos por conteúdo (21%), avaliação (18%) e estratégias de ensino (15%).

No GEa, o maior número de acertos foi sobre estratégias de ensino (24%), seguido por conteúdo (21%), recursos de ensino (21%), objetivos (18%) e avaliação (18%).

No GEb, os itens objetivo, estratégias de ensino, recursos de ensino e avaliação tiveram 21% de acertos cada. A esse percentual seguiu-se o conteúdo, com 18% de acertos.

Tabela 9 – Número de acertos nos exercícios para solução de problemas da fase II.

Assunto	GC		GEa		GEb	
Objetivo	8	24	6	18	8	21
Conteúdo	7	21	7	21	7	18
Estratégias de ensino	5	15	8	24	8	21
Recursos de ensino	8	24	7	21	8	21
Avaliação	6	18	6	18	8	21
Total	34	100	34	100	39	100

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

No exercício para solução de problemas, é possível observar que houve aumento nos resultados da aprendizagem nos três grupos e que, de forma semelhante ao que ocorreu nos resultados do pré e do pós-teste, ocorreu maior número de acertos no GEb.

6.3. Avaliação sobre os materiais instrucionais

Além dos resultados da aprendizagem obtidos por meio do pré e do pós-teste e do exercício para solução de problemas, é importante considerar a opinião dos participantes a respeito dos cursos que fizeram.

Quanto às questões objetivas, é possível observar na Tabela 10 que os três materiais instrucionais foram avaliados de forma positiva. Nenhum dos itens investigados recebeu pontuação inferior a 50% de aceitação.

Ao avaliar os resultados, verificou-se que os pontos mais fortes indicados nos três grupos são: clareza na transmissão do conteúdo, texto que facilita a aprendizagem e adequação do prazo para a realização do curso. Os pontos que podem ser considerados mais fracos são: adequação do tempo utilizado pelo aluno para realizar o curso e *design*.

Na sequência serão apresentadas cada uma das questões, seus objetivos e o resultado das respostas objetivas. Para fins desta apresentação, serão utilizadas, além das siglas referentes a cada tipo de material instrucional (GC, GEa e GEb), outras que representam o número e o conteúdo da questão (Q.nº), seu objetivo (Obj) e o resultado que foi atribuído às respostas objetivas (R). Para fins de exemplificação serão apresentadas, também, algumas justificativas que os participantes deram para as respostas objetivas.

Após a apresentação dos resultados de cada questão, foi elaborada uma breve análise sobre o assunto.

Tabela 10 – Avaliação dos participantes a respeito dos materiais instrucionais.

Questão	GC		GEa		GEb	
	nº	%	nº	%	nº	%
1	41	84	19	63	21	75
2	38	78	21	70	20	71
3	42	86	23	77	26	93
4	32	65	24	80	21	75
5	42	86	28	93	27	96
6	39	80	20	67	24	86
7	41	84	25	83	22	79
8	36	73	21	70	19	68
9	45	92	28	93	25	89
10	8	16	4	13	4	14
11	16	33	13	43	11	39

Fonte: Dados obtidos pela Autora na pesquisa.

a) Acesso

Q1: Houve facilidade de acesso durante todo o curso?

Obj: Avaliação da dificuldade ou facilidade no acesso ao material instrucional.

R: Percentual de facilidade no acesso ao curso: GC, 84%; GEa, 63%; GEb, 75%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Em todas as vezes que precisei acessar não tive problemas. (A.S.N.)

A internet é o meio mais indicado, estamos no século XXI, já *tava* na hora. (A.K.)

Tive problemas no último questionário por causa da queda da conexão. (E.D.S.)

Achei bem prático e objetivo, em relação ao acesso, sem nenhum tipo de problema, que desmotivasse a continuação do curso. (R.F.S.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Achei muito fácil acessar. (C.L.D.)

Sim, na maior parte do tempo em que foi necessário o acesso, esse foi efetuado de maneira fácil, sem maiores problemas. (A.C.S.)

Não houve nenhum problema de acesso. (S.R.)

Apesar da queda do site, consegui fazer todo o curso. (TV.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Em alguns momentos não consegui acessar o curso; fiz a avaliação duas vezes: uma antes de iniciar o curso e uma após concluir. Foram os únicos defeitos. (A.S.G.)

Não tive nenhum problema de acesso ou má navegabilidade.
(A.A.S.)

Apesar de alguns problemas que tive na internet, foi tranquilo.
(A.C.T.G.)

Pela facilidade da internet de banda larga. (A.C.P.D.G.)

A maioria indicou que não teve problemas de acesso ao curso. Os cursos foram programados e devidamente testados para que pudessem ser acessados com qualquer tipo de conexão (banda larga, linha discada).

b) Design

Q2: O *design* do curso é agradável?

Obj: Avaliação do *design* do curso.

R: Os participantes indicaram que o *design* é agradável: GC, 78%; GEa, 70%; GEb, 71%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

É de fácil compreensão. (A.K.)

Sim, o que gostei mais foi da cor branca e do tipo de letra que não deixam pesado. (A.E.M.S.)

Porém, o tamanho das letras bem que poderia ser maior.
(C.R.A.)

Não há uma poluição visual, cheio de detalhes desnecessários.
(D.V.S.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Textos com caracteres muito pequenos, cores muito fracas, o que dificultava a leitura, e por fim a assimilação do conteúdo dos textos. (A.C.S.)

Poderia ter figuras. (C.L.D.)

Acho que a utilização de cores melhoraria o design. (J.C.D.M.)

Poderia ser complementado com questões ao final dos módulos. (L.A.G.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Acredito que poderia ter mais vida, mais cores, principalmente nos títulos. Acredito que as ferramentas de Web podem proporcionar um ambiente de tela mais agradável e bem mais interativo, pois além do conteúdo a exposição visual é fundamental. (A.A.S.)

A vista começa a cansar depois de tanto tempo na frente do computador. (A.C.P.D.G.)

Ele é extremamente agradável mas poderia ter um pouco mais de cor. (C.D.)

Monótono. (G.H.K.)

O *design* dos materiais instrucionais foi indicado como agradável pela maioria dos participantes dos três cursos. Mesmo diante desses resultados, que indicam um índice de satisfação de mais de 70% em cada grupo, alguns participantes, ao justificarem suas respostas, indi-

caram que poderia haver ilustrações, animações e cores. Também disseram que o tamanho da letra poderia ser maior.

c) Navegação

Q3: A navegação no curso é amigável?

Obj: Análise da maneira como foi programada a navegação no curso.

R: Houve facilidade de navegação: GC, 86%; GEa, 77%; GEb, 93%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Permite retomar conceitos em capítulos específicos com facilidade. (A.S.N.)

Muito fácil, sem complicações, como disse anteriormente, muito objetivo. (D.V.S.)

Nesse aspecto o curso é bem simples, sem “milhões” de indicações e opções para o aluno. Achei bem direto. (FYI.)

De fácil acesso e navegação. (L.M.J.C.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Não, e contribuía para isso o próprio estilo desenvolvido pelo design, para o site, com letras muito pequenas e cores, muito fracas, nos textos. (A.C.S.)

É intuitiva. (G.E.T.)

Bastante simples. (J.C.D.M.)

Muito fácil e rápida a mudança de telas. (M.A.A.S.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Tenho algumas ressalvas, pois o texto expressa uma personalidade simples e coerente, porém na minha opinião poderia causar maior empatia, sendo mais simpático e mais carismático. Acredito que poucos cursos conseguem transmitir isso em texto. (A.A.S.)

Fácil e rápida. (E.M.L.C.)

Poderia ter algo para simular. Só textos desmotiva. Talvez questões entre cada parte. (K.H.)

Apesar de que em alguns momentos a barra de rolagem lateral não funcionava, e eu tinha que entrar e sair do curso para carregar novamente. (M.S.)

Para a grande maioria dos participantes, a navegação no curso ocorreu sem grandes dificuldades. Outros participantes, porém, indicaram que a navegação não foi adequada principalmente porque o *design* a dificultou. Provavelmente estão mais acostumados a se moverem em *sites* na internet a partir de imagens.

d) Quantidade de texto

Q4: A quantidade de texto é apropriada?

Obj: Avaliação da quantidade dos textos apresentados.

R: A quantidade de texto foi apropriada: GC, 65%; GEa, 80%; GEb, 75%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

As páginas não ficam cheias. (A.S.N.)

Muito texto, nenhuma ilustração ou animação. (FV.A.)

Há textos que se repetem. Assim sendo, o texto poderia ser mais enxuto. (C.R.A.)

Não são textos absurdos, extensos, muito práticos. (DVS.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Gostei da maneira como foram colocados os textos, achei que não ficaram cansativos, pois havia uma quantidade pequena de texto em cada tela. (A.F.R.)

A quantidade é adequada para os objetivos do curso. (M.D.)

Creio que no computador muito texto deixa a leitura cansativa. (G.E.T.)

Muito adequada, disposta de forma lógica e bem explicada. (L.A.G.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Na minha opinião em alguns momentos tornou-se cansativo. Não sei exatamente se é a quantidade de textos ou a exposição do texto. (A.A.S.)

Sim. Expõe o objetivo do curso de forma clara e objetiva. (D.A.S.)

Em alguns momentos eu achei que havia muita informação na tela. (H.A.S.F.)

Creio que há texto suficiente no curso. (M.L.C.)

A quantidade de texto foi considerada adequada pela maioria dos participantes. Pode-se aferir que o número de telas desenvolvidas para cada curso é adequado, de acordo com as expectativas do público-alvo desta pesquisa.

e) Aprendizagem facilitada pelo texto

Q5: Os textos facilitaram a sua aprendizagem?

Obj: Verificação da facilidade de aprendizagem a partir dos textos.

R: Os textos facilitaram a aprendizagem: GC, 86%; GEa, 93%; GEb, 96%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Coisas que eu não consegui responder antes, agora no final ficaram mais fáceis. (A.C.M.A.G.L.)

Acredito que sim, embora tenha feito anotações. (A.S.N.)

É fácil compreender a ideia passada. (A.K.)

Foi possível aprender um pouco sobre lecionar aulas, plano de ensino, etc. (D.V.S.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

As retomadas dos textos nas conclusões dos capítulos e inclu-

sive no final do curso foram importantes para a memorização do conteúdo. (A.F.R.)

Sim, mas não precisavam ser tão extensos, como eram, para entender seu conteúdo. (A.C.S.)

Aprendi muito com o curso. (C.L.D.)

Dispostos de forma clara, objetiva e adequada ao tema. (L.A.G.)

Algumas das respostas dos participantes de GEB:

Principalmente pela sequência lógica e redundância dos principais temas. (A.A.S.)

Ótimas explicações sobre o tema. (E.D.S.)

Sim, porque os textos trazem diversos fatores relevantes para a aprendizagem do texto exposto. Deixam as perguntas mais claras e com mais objetivos. (A.C.T.G.)

Eu era leigo neste assunto e aprendi alguns conceitos interessantes. (M.S.)

A maioria dos participantes indicou que a aprendizagem foi facilitada pelos textos, ou seja, não afirmaram ter percebido a falta de algum conteúdo para que pudessem compreender melhor o assunto ou o excesso de informações.

f) Conteúdo programático

Q6: O conteúdo mostrou-se adequado perante o tempo disponível para realizar o curso?

Obj: Avaliação da quantidade de texto em relação ao tempo dedicado à realização do curso.

R: O conteúdo foi adequado ao tempo do qual os participantes dispunham para realizar o curso: GC, 80%; GEa, 67%; GEb, 86%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Embora tenha achado um pouco excessivo, concordo que tenha sido suficiente. (A.E.M.S.)

O curso é muito rápido. Por obra do acaso não tive a oportunidade de ler com calma, mas sem dúvida está adequado. (F.Y.I.)

É possível realizar o curso em meio período, o que o torna bastante viável para a compreensão do conteúdo. (J.M.M.)

O conteúdo serviu de ferramenta para as questões. (Y.K.B.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

É necessário mais tempo. (A.F.R.)

O conteúdo é adequado ao tempo, mas a minha falta de tempo é que é um problema para fazer cursos a distância. (C.L.D.)

Quando se pode escolher os horários tudo fica mais fácil. (G.E.T.)

Gastei mais tempo do que desejava. (M.L.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Creio que o nível de informação transmitida e por mim assimilada foi bem satisfatória diante o tempo disponível. (A.A.S.)

Penso que o tempo foi muito limitado, por se tratar de várias telas durante um só acesso à internet. (E.D.S.)

Tudo deveria ser assim pra ajudar, pois estamos sempre correndo. (L.M.B.A.)

Achei bem tranquila a quantidade de informações transmitidas. (M.S.)

A maioria dos participantes do GC e do GEb indicaram que o tempo do qual dispunham para fazer o curso foi adequado. Observou-se que o número de participantes do GEa que disseram que o tempo foi adequado foi menor do que nos demais grupos, embora essa diferença não seja tão grande.

g) Adequação do prazo para a realização do curso

Q7: O prazo dado para a realização do curso foi adequado?

Obj: Verificação da opinião dos participantes quanto à adequação do prazo de uma semana para a realização do curso.

R: Prazo adequado para a realização do curso: GC, 84%; GEa, 83%; GEb, 79%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Creio que houve até um tempo maior do que o necessário para a realização do curso. (FYI.)

A previsão de 1 hora e 30 minutos foi insuficiente. Gastei umas

4 horas, com pequenas interrupções. (L.M.N.)

O prazo foi o ideal. (Y.K.B.)

Suficiente para um bom trabalho. (M.J.L.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Demorei aproximadamente 2 horas e meia. (A.F.R.)

Uma semana é adequado, porque senão eu esqueço o que devo fazer. (C.L.D.)

Apropriado ao tamanho do curso. (J.C.D.M.)

Realizado em cerca de uma hora e meia. (M.A.A.S.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Mais que suficiente. (A.A.S.)

Se dedicado pela pessoa, no dia certo e no momento certo, sem problemas. (A.C.T.G.)

Acredito que um tempo maior pudesse ser colocado uma vez que o curso pode ser feito a qualquer horário definido pelo usuário. (E.M.L.C.)

Uma semana é mais do que suficiente para completar o curso. (M.S.)

Uma semana de tempo foi indicado como suficiente para a realização do curso pela maioria dos participantes.

h) Adequação do tempo utilizado pelo aluno para realizar o curso

Q8: O tempo que você utilizou para realizar o curso foi adequado?

Obj: Avaliação da adequação do tempo de uma hora e trinta minutos, sugerido pela pesquisadora, para a realização do curso.

R: O tempo dedicado ao curso foi adequado: GC, 73%; GEa, 70%; GEb, 68%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Mas a falta foi minha, que estou com um sério problema com a questão tempo. (C.B.)

Eu senti muita dificuldade em conciliar o tempo para a realização do tempo e as tarefas diárias de trabalho. (L.C.R.)

O tempo que utilizei foi menor do que o sugerido mas vai da leitura de cada pessoa. (Y.K.B.)

Concentrei muito no final. (J.C.P.F.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Foi o necessário, pois em menos tempo não seria proveitoso. (A.F.R..)

Realizei em 1 hora e 20 minutos. (A.L.)

Declaro que dediquei pouco tempo para todo o curso. Mas as horas dedicadas foram exclusivas para o tema. (L.A.G.)

Eu decidi meu tempo, muitas vezes refiz a leitura e tomei algumas notas para ajudar a memorizar. (M.C.Z.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Me propus a efetuá-lo no horário tranquilo, sem interrupções. (A.C.P.D.G.)

Apesar de estar sempre na correria precisamos ter tempo para o nosso conhecimento. (L.M.B.A.)

Leitura fácil e objetiva e testes bem organizados e bem especificados. (S.M.A.)

Sim, sem restrições. (R.H.A.)

A previsão de tempo para a realização do curso foi de uma hora e trinta minutos. Alguns participantes disseram que cumpriram essa meta. Portanto, embora seja possível prever o tempo para a realização de um curso, talvez seja mais adequado determinar apenas o seu período de início e fim, principalmente tendo em vista o ensino autodirigido.

i) Clareza na transmissão do conteúdo

Q9: Houve clareza na transmissão do conteúdo?

Obj: Avaliação da clareza na transmissão do conteúdo.

R: Houve clareza na transmissão do conteúdo: GC, 92%; GEa, 93%; GEb, 89%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Como já foi dito, o conteúdo programático é bastante claro e objetivo. (D.W.P.)

O conteúdo esclareceu bem o significado de cada coisa, num primeiro momento, mas na minha opinião, por ser muitos significados no final de tudo, é possível que se acabe confundindo uma coisa com outra, devido à muita informação adquirida, fica difícil. (R.F.S.)

Hoje em dia não tem como se fazer um texto confuso, tem que ter a clareza, e isso ele nos proporcionou muito. (K.C.K.)

Acho que o conteúdo está bem apresentado e bem inteligível. (F.Y.I.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

O conteúdo está muito claro. (C.L.D.)

Gostei da maneira pela qual os conceitos são expostos. Eles vêm após um questionário que respondi sem muita convicção e, após os módulos, houve outro questionário (com as mesmas questões) mostrando como os termos e relações estavam mais claras. (L.A.G.)

Gostei muito do conteúdo e da maneira exposta, infelizmente não tenho este conteúdo guardado, arquivado para pesquisas futuras. (P.A.E.)

Não tive dificuldades com o conteúdo. (M.D.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Sim, pois considerando a ausência de informação inicial, o texto

fez com que eu desde o início estivesse inserido no contexto do curso. (A.A.S.)

É bem simplificado. (L.M.B.A.)

Estava bem claro e dividido. (M.S.)

O conteúdo foi transmitido de forma simples e clara. (M.L.C.)

A clareza na transmissão do conteúdo foi apontada como adequada pela maioria. Isso leva a crer que a forma como os conteúdos foram escritos é adequada a este público.

j) Uso do suporte educacional (pesquisadora)

Q10: Você utilizou o suporte educacional (pesquisadora)?

Obj: Avaliação da necessidade de tutoria diante da forma como o conteúdo do curso foi apresentado.

R: Houve necessidade de suporte educacional da pesquisadora: GC, 16%; GEa, 13%; GEb, 14%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Não entendi como necessário pela proposta apresentada. (A.M.R.)

Para compreender melhor, pois ainda não sei tudo. (A.K.)

Acabei utilizando a pesquisadora como suporte técnico. (L.M.J.C.)

Material didático de fácil compreensão, não necessitando do suporte educacional. (S.A.O.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Todo tipo de informação que a pesquisadora forneceu, utilizei para a realização do curso. (A.C.S.)

Sim, nas minhas dificuldades de acesso. (M.S.)

Sim, várias vezes, talvez pela pouca prática e pouco tempo. (P.A.E.)

Não houve necessidade. (M.D.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Não achei necessário. (A.A.S.)

Indiretamente pela internet. (A.C.T.C.)

Não tive necessidade dessa ferramenta. (S.M.A.)

Não foi preciso. (M.L.C.)

O uso do suporte educacional da pesquisadora foi necessário apenas para os participantes que tinham algum tipo de problema com sua conexão à internet. Nenhum participante fez comentários quanto à necessidade de suporte para tirar dúvidas sobre conteúdo ou processos de ensino-aprendizagem envolvidos no ensino a distância.

k) Realização de outros cursos via internet

Q11: Além deste, você já realizou outro curso via *web*?

Obj: Avaliação da experiência dos participantes com cursos para ensino a distância via internet.

R: Já participaram de cursos a distância via internet: GC, 33%; GEa, 43%; GEb, 39%.

Algumas das respostas dos participantes de GC:

Pois não conhecia, e agora com certeza vou procurar mais, pois eu gostei. (A.C.M.A.G.L.)

Sim, trabalhava no HSBC e fazia vários cursos obrigatórios pela intranet. (A.E.M.S.)

Fiz um curso do Sebrae sobre empreendedorismo. Acho que os cursos via *web* otimizam o tempo, a partir do momento em que a pessoa que faz o curso é quem monta o horário de estudo. (FYI)

Curso de 3D Studio MAX, *software* utilizado para elaboração de apresentações e projetos gráficos. (D.W.P.)

Algumas das respostas dos participantes de GEa:

Junto a HSM Education. (A.C.S.)

Acho que é um tipo de ferramenta a que não me adapto, prefiro cursos que atuem de maneira presencial, creio que desenvolvo e assimilo melhor o conteúdo desta maneira. (A.C.S.I.)

Curso sobre administração de pessoal. (A.M.S.)

Realizei dois módulos de cursos sobre *hedge* e derivativos no Site Educacional da BM&F, em 2003. (L.A.G.)

Algumas das respostas dos participantes de GEb:

Muitos. No Sebrae, E-Cursos e Next Generation. (A.S.G.)

Cursos via Sebrae. (C.A.)

Legislação, área em que trabalho. (J.B.)

Gestão do tempo. (M.L.C.)

Alguns participantes já fizeram cursos via internet. Provavelmente esses participantes já conheceram cursos com animações, ilustrações, locuções e demais recursos multimídia. Por isso podem ter sentido falta desses recursos nos materiais instrucionais desta pesquisa.

1) Avaliação final

Q12: Faça comentários sobre o curso que você acabou de realizar.

Obj: Verificação da opinião dos participantes sobre os cursos.

Serão apresentadas opiniões de dez participantes de cada grupo.

Comentários do GC:

O curso gerou várias expectativas e me fez lembrar de várias situações passadas em sala de aula, me fazendo compreender a razão pela utilização de algumas técnicas de ensino. Se tivesse conhecido essas técnicas antes de iniciar o meu curso de pós, ficaria mais fácil aprender. (A.R.R.)

Gostei bastante do curso; como fiz na hora de almoço na empre-

sa, precisei fazer algumas pausas... se os textos fossem mais curtos talvez conseguiria fazer sem interrupções. (A.C.M.A.G.L.)

O curso é bem interessante, o visual e a clareza do método também me chamaram a atenção. Infelizmente, só tomei conhecimento do curso hoje (penúltimo dia para conclusão), sendo que amanhã não será possível o meu acesso, portanto, não pude aproveitar. (B.A.F.B.)

O que foi gratificante para mim é saber do esforço da pesquisadora em tratar de um assunto de relevante importância para a melhoria do processo ensino/aprendizagem. (C.R.A.)

Ótimo curso; porém, acho interessante a possibilidade de poder imprimir o material para um estudo mais adequado, para retornar ao último questionário. (E.D.S.)

O curso, apesar de ter um *design* meio cansativo e com poucos recursos visuais e de interatividade, foi bem instrutivo. Achei que foi bem focado no público com um bom grau de instrução. Acho que um breve resumo do capítulo ao final de cada um seria muito interessante. (F.Y.I.)

Achei simples e direto, muito bom. Na minha opinião, o único problema deste tipo de curso é que a motivação depende do aluno em ler ou não os textos e, se no caso o aluno perder o interesse de um determinado tópico durante a leitura, não existe a presença do professor. (J.P.B.)

É muito importante o encontro da educação com a tecnologia. Foi muito bom poder participar desta pesquisa. (M.O.S.)

Achei muito interessante a ideia, porém os objetivos deveriam

ser muito bem especificados no início; não entendi se deveria primeiro ler os textos para depois responder aos testes. A navegação aos textos é difícil, deveria haver um ícone só para os módulos. (S.C.O.)

Muito interessante, no sentido de comparar com o modo que foi transmitido o conhecimento universitário e quais aspectos foram pouco utilizados ou negligenciados. Conteúdo interessante e de fácil entendimento, proporcionando um bom rendimento. (S.A.O.)

Comentários do GEa:

Nunca havia feito curso pela internet, achei interessante e produtivo, porém acho importante ter o material impresso, tendo em vista que pretendo dar aulas no futuro e vejo a necessidade de consultá-lo novamente. (A.F.R.)

Curso com ótimo nível de material, porém muito cansativo. Uma melhor apresentação de textos, e os mesmos de uma maneira mais compacta, podem tornar o curso mais atrativo. (A.C.S.)

Acredito bastante nesse recurso que pode ser acessado a qualquer momento e lugar. Para mim o site deveria ser mais visual (colorido e com ícones), que tornasse a leitura agradável. Pude efetuar a leitura e o preenchimento sem mais problemas. (M.A.S.)

Para mim foi uma experiência muito interessante; tomei conhecimento de fatos que desconhcia, agora utilizarei esses conhecimentos na prática. (D.C.S.)

Achei bastante pertinente. Leitura agradável, poderia ter algum

tipo de animação, para motivar. Gostaria de indicar a outros professores que conheço, mas acho que nem todos teriam a disposição. As pessoas ainda não se acostumaram a esta prática. (D.P.D.)

Achei muito interessante o fato de poder fazer o curso onde e no momento oportuno, porém sua linguagem muito técnica me impedia a compreensão com mais clareza. (G.E.T.)

Foi o primeiro curso *on-line* que realizei e gostei muito, porque em pouco tempo e de modo dirigido pude absorver o que levaria talvez um ano numa instituição de ensino. Vou procurar mais cursos para participar. (L.G.B.D.)

Gostei muito do tema, uma vez que, ao lecionar, há necessidade de fundamentação não só temática, mas, também, metodológica para tal tarefa. O conteúdo foi muito adequado e gostaria, também, de ter seu conteúdo impresso, para consultas posteriores. (L.A.G.)

O curso acrescentou novos conhecimentos. Porém, eu gostaria de receber o conteúdo (apostila) do curso via e-mail. (L.C.S.)

O curso apresenta muitas informações interessantes, mas acho que faltou um exemplo gráfico de como fazer o planejamento. (M.C.Z.)

Comentários do GEB:

Tive uma boa percepção de fazer um curso via *web*, tenho certeza de que pude assimilar parte das informações e os textos possuem muita coesão e são muito bem fundamentados. Minha única observação é em relação à exposição visual, que cansa e desagrada. (A.A.S.)

O curso é bem interessante, embora algumas definições se tornaram repetitivas diante de cada módulo, o que tornou um pouco extenso e cansativo. O fundamental é que atinge bem ao objetivo proposto — analisar a quantidade de informação do “aluno”. (A.C.P.D.G.)

Na minha visão, se o *layout* fosse trabalhado de outra forma, haveria um estímulo melhor para a realização do curso. (H.A.S.F.)

Bastante interessante, poderia ter questões para avaliar cada tópico estudado. (K.H.)

Achei interessante, mas vale lembrar que cursos pela *web*, quando feitos no ambiente de trabalho (que foi o meu caso), normalmente são interrompidos por outros assuntos, e diminuem a quantidade de informação absorvida. (M.S.)

Gostei do curso. Aprendi muito. Senti falta de desenhos, animações, ilustrações. (M.L.C.)

Estou trabalhando demais e me senti presa ao tempo para realizar o curso. É mais difícil dar a mesma atenção fazendo o curso em casa do que fazê-lo num local próprio (escola). (S.C.H.)

Para mim o curso foi muito focado e prático, é recomendado para pessoas que realmente estão dispostas a adquirir novos conhecimentos na área de educação. (S.F.S.)

Achei bom, porém não tenho perfil para aprendizado a distância e muito menos via internet, pois necessito do contato com as pessoas, do dinamismo, da conversa, enfim, da interação. Espero ter contribuído para a conclusão desta tese. (T.B.S.R.)

Quanto aos comentários espontâneos dos participantes dos três grupos, nota-se que a maioria indicou que foi muito válida a experiência de realizar um curso pela internet, e também de poder participar de um procedimento de pesquisa. As respostas dadas pelos participantes dos três grupos possibilitaram algumas observações que serão apresentadas a seguir.

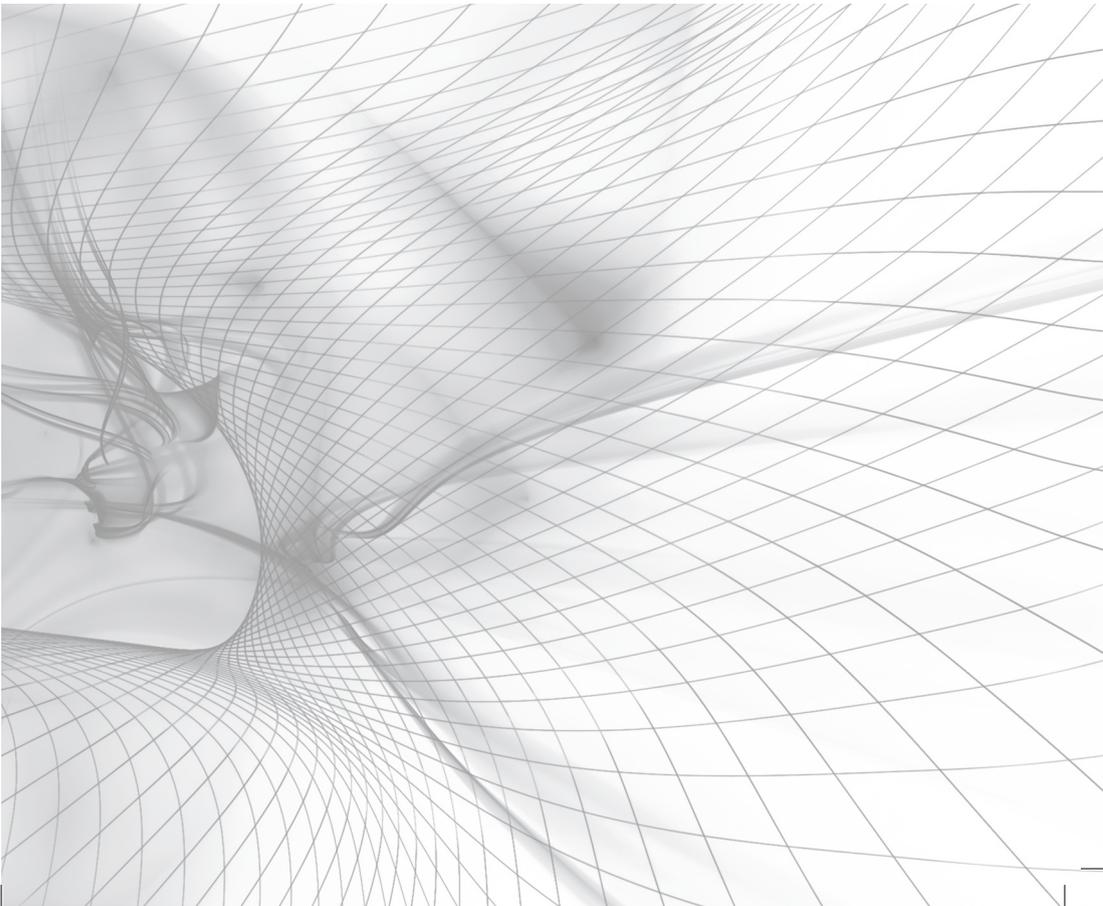
No GC, os cinco itens mais bem avaliados foram: clareza na transmissão do conteúdo (92%), navegação amigável (86%), texto que facilita a aprendizagem (86%), facilidade de acesso durante o curso (84%) e adequação ao prazo para realização do curso (84%). Os itens que receberam menor pontuação foram: quantidade de texto (65%), adequação do tempo utilizado pelo aluno para realizar o curso (73%) e *design* agradável (78%).

No GEa, os itens mais bem avaliados foram: texto que facilita a aprendizagem (93%), clareza na transmissão do conteúdo (93%), adequação do prazo para a realização do curso (83%), quantidade de texto apropriada (80%) e navegação amigável (77%). Os que receberam menor pontuação foram: facilidade de acesso durante o curso (63%), adequação do conteúdo de acordo com o tempo para realizar o curso (67%), *design* agradável (70%) e adequação ao tempo utilizado pelo aluno para a realização do curso (70%).

No GEb, os itens mais bem avaliados foram: texto que facilita a aprendizagem (96%), navegação amigável (93%), clareza na transmissão do conteúdo (89%), adequação do conteúdo de acordo com o tempo para realizar o curso (86%) e adequação do prazo para realização do curso (79%). Os itens que receberam menor pontuação foram: adequação ao tempo utilizado pelo aluno para a realização do curso (68%), *design* agradável (71%), facilidade de acesso (75%) e quantidade de texto (75%).

Por meio dos comentários espontâneos dos participantes foi possível destacar alguns itens que poderão favorecer a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância via internet:

- a) impressão do conteúdo do curso;
- b) ilustrações e animações que facilitem a compreensão do texto;
- c) módulos contendo pouco conteúdo para que estes possam ser realizados de forma rápida;
- d) informações constantes sobre a navegação no curso;
- e) *feedback* imediato sobre os resultados dos exercícios;
- f) tutoria e/ou comunicação entre professor e aprendiz e entre os aprendizes;
- g) conteúdos que facilitem a prática por meio de simulações.



CAPÍTULO 7

Discussão dos resultados

Os resultados obtidos por meio de pré e pós-teste demonstram que houve indício de aumento da aprendizagem em todos os grupos. Porém, tudo leva a crer que os participantes do grupo GEb apresentaram melhores resultados no pós-teste e no exercício para solução de problemas.

No GC, 57% dos participantes tiveram melhores resultados no pós-teste em relação ao pré-teste, 20% teve número de acerto menor no pós-teste em relação ao pré-teste, e 22% tiveram o mesmo número de acertos nos dois testes.

No GEa, 73% dos participantes tiveram mais acertos no pós-teste do que no pré-teste, 13% tiveram resultado inferior no pós-teste em relação ao pré-teste e 13% mantiveram o resultado.

No GEb, 82% dos sujeitos apresentaram um número maior de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste, 7% tiveram resultados inferiores no pós-teste em relação ao pré-teste e 11% tiveram os mesmos resultados nos dois testes.

Nos resultados obtidos por meio do exercício para solução de problemas da fase II, uma vez que os da fase I foram descartados por motivos de erro no percurso da pesquisa, observa-se que o número de acertos foi de 68% no GC, 68% no GEa e 78% no GEb.

Quanto às hipóteses estabelecidas para esta pesquisa, e diante do contexto em que foram testadas, verificou-se que:

- a) a primeira hipótese pode ser considerada aprovada, porque o número de acertos no pós-teste em relação ao pré-teste pode

- ser considerado maior no GEb do que no GEa ou no GC; no GEb houve um aumento de 82% no resultado do pós-teste em relação ao pré-teste, no GEa o aumento foi de 73% e no GC foi de 57%;
- b) a segunda hipótese pode ser admitida como aprovada, uma vez que os participantes do GEb apresentaram maior número de acertos no exercício para solução de problemas do que os participantes do GEa e do GC;
 - c) a terceira hipótese também pode ser entendida como aprovada, porque o número de acertos do GEb, tanto no pós-teste em relação ao pré-teste, como no exercício para solução de problemas, foi superior ao do GEa.

Ao avaliar os resultados apresentados pelos três grupos, tudo leva a crer que o GEb foi superior, tanto no pós-teste quanto no exercício para solução de problemas. Para intensificar essa avaliação é importante verificar que os perfis dos participantes de cada grupo eram muito semelhantes, o que pode evidenciar que os resultados devem ser atribuídos aos tratamentos experimentais. Portanto, é possível dizer que os objetivos deste trabalho foram atingidos de forma satisfatória.

Avaliando as informações obtidas por meio do levantamento do perfil dos participantes, dos resultados do pré e do pós-teste, dos resultados do exercício para solução de problemas, pela opinião dos participantes sobre os materiais instrucionais utilizados, é possível observar que houve condições para que ocorresse algum tipo de aprendizagem significativa, nos moldes indicados por Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Para esses autores, como já foi apresentado no embasamento teórico deste trabalho, para que a aprendizagem significativa ocorra são necessários três elementos: os participantes precisam estar predispostos a aprender de forma significativa, o material instrucional precisa ser significativo e deve haver algum tipo de subsunção na estrutura cognitiva do participante que ancore a nova aprendizagem.

De acordo com os resultados observados, é razoável supor que a motivação dos participantes do GEa e do GEb interagiu positivamente com as estratégias instrucionais apresentadas, o que os próprios Ausubel, Novak e Hanesian (1980) consideram importante para o sucesso da aprendizagem significativa. Guardadas as devidas proporções, parece que nesses dois grupos havia mais participantes interessados em adquirir novos conhecimentos, e também em lecionar para algum nível de ensino, do que no GC. Portanto, é possível supor que os participantes do GEa e GEb estavam mais predispostos a aprender de forma significativa do que os demais sujeitos.

Quanto aos conteúdos dos materiais instrucionais dos grupos GEa e GEb, é possível dizer que se aproximam do que Ausubel, Novak e Hanesian (1980) consideram como materiais instrucionais significativos, uma vez que foram elaborados segundo as prescrições desses autores. Para isso, foram aplicados os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa na escrita dos respectivos conteúdos, ou seja, primeiro foram apresentadas as informações mais gerais, logo em seguida foram apresentadas as informações específicas e, novamente, ocorreu a apresentação das mais gerais. Na produção do material instrucional para o grupo GEb contou-se ainda com um organizador prévio expositivo, que para os autores indicados acima é uma espécie de estratégia para manipular a estrutura cognitiva. O conteúdo do material instrucional do grupo GC, por sua vez, não pode ser considerado significativo, pois foi elaborado de acordo com a forma tradicional, nos moldes em que as informações aparecem nos livros didáticos, ou seja, foi escrito empregando-se a ordem das informações conforme apareciam na estrutura do conteúdo utilizado como base.

O respeito aos conhecimentos preexistentes na estrutura cognitiva dos participantes ocorreu nos grupos GEa e GEb. A pesquisadora utilizou o critério índice de erros acima de 50% no pré-teste para encaminhar os participantes para um desses dois grupos. Foi encaminhado para o GEb quem, supostamente, não tinha subsunçores adequados para inte-

ragir com o conteúdo proposto no material instrucional. Os participantes encaminhados para o GEa foram considerados como possuidores desses subsunçores, pois acertaram mais de 60% das questões. No grupo GC, não foi adotado esse tipo de critério, uma vez que seu conteúdo não foi elaborado de acordo com os preceitos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980).

Se os conteúdos dos materiais instrucionais dos grupos GEa e GEb puderem ser considerados significativos e os do material instrucional do GC não, pode ser que tenha ocorrido no GC algum tipo de esquecimento diante do pós-teste e do exercício para solução de problema. Esse esquecimento pode ter sido provocado pela falta de instrução adequada, como a prescrita por Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Essa pode ser uma possível causa para que os resultados de aprendizagem apresentados pelos participantes do grupo GC fossem menores dos que os do GEa e GEb.

A prática, que é apontada por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) como um outro elemento importante na aquisição da aprendizagem significativa, e que é representada pela ação direta e ativa do aprendiz sobre o material instrucional, pode-se dizer que ocorreu nos grupos GC, GEa e GEb por meio dos testes e das leituras dos textos. O pós-teste pode até ter servido como uma espécie de prática por repetição, uma vez que ocorreu imediatamente após a aprendizagem inicial. Portanto, a prática não pode ser considerada como um elemento que pode ter definido algum tipo de aprendizagem significativa em apenas um dos grupos.

Ao observar a interpretação dos resultados desta pesquisa deve-se considerar que, diante de uma amostra de tamanho maior, seria possível chegar a resultados mais amplos. As conclusões apresentadas indicam tendências que poderão ocorrer a um grupo de alunos de cursos de pós-graduação *lato sensu* de uma instituição de ensino superior localizada na cidade de São Paulo.

Observou-se na literatura científica sobre ensino a distância disponível até a conclusão deste trabalho que não há informações suficien-

tes capazes de dar embasamento à produção de conteúdos tendo-se em vista materiais instrucionais apropriados para essa modalidade de ensino. Não foram localizados nessa literatura critérios para a produção desses conteúdos. Pode até ser que os pesquisadores tenham empregado princípios pedagógicos ou da aprendizagem significativa, mas não há evidências ou exploração desse assunto nos experimentos analisados (Boling; Robinson, 1999; Rankin, 2000; Kang, 2001; Trentin, 2004; Perdue; Valentine, 2000; Navarro; Shoemaker, 2000; Aragon; Johnson; Shaik, 2002; Di Biasi, 2000; Visser, 2000).

As pesquisas identificadas são muito abrangentes, e envolvem assuntos muito diversificados, como os papéis dos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem (tutores, conteudistas, etc.), os meios de comunicação que podem ser adotados, o *design*, o aumento de interação e de interatividade, as formas de comunicação e de gerenciamento de cursos e a relação custo/benefício envolvidos na produção dos cursos.

Aparentemente há uma certa preferência nessas pesquisas por estudos realizados a partir de métodos descritivos. Isso pode caracterizar uma maior preocupação em relação ao que tem sido feito no âmbito do ensino a distância, e não no que pode ser feito, tendo por base pressupostos da pedagogia e da psicologia.

Mas, quanto à adoção de pesquisas de caráter experimental no ensino a distância via internet, a pesquisadora vivenciou que o preparo dos instrumentos para a coleta de dados requer o envolvimento de equipes multidisciplinares (*designers* instrucionais, programadores, desenhistas) e investimentos específicos em *hardware* e *software*. Por isso, talvez seja mais fácil estudar o que já está pronto e, assim, utilizar métodos descritos para elaborar pesquisas.

Reconhece-se que cada um dos autores analisados contribuiu para o melhor entendimento dos processos que envolvem a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância. Mas como não apresentaram nenhum tipo de análise ou modelo capaz de orientar a

produção desses materiais, uma vez que deram preferência a respostas de questionários e roteiros de entrevistas, a pesquisadora utilizou as prescrições contidas na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) para sala de aula ou ensino presencial e as transferiu para o ensino a distância.

Clark (1983) indica que as pesquisas sobre meios de ensino, a partir de 1970, foram estimuladas pelas grandes expectativas de ensino que o rádio, a televisão, o ensino programado e o computador passaram a exercer na área acadêmica. Parece que as pesquisas sobre ensino a distância nos últimos seis anos tomaram o mesmo rumo.

A tendência atual das pesquisas sobre ensino a distância valoriza mais as possibilidades de comunicação, ou seja, como fazer para que a informação chegue ao aluno, e não como os conteúdos lhe são apresentados. Na maioria das vezes, enfatizam-se os recursos, e não o conteúdo que será difundido nesses meios.

Observou-se que há uma questão interessante quanto ao público-alvo das pesquisas sobre ensino a distância. Foi verificado neste trabalho que os participantes das pesquisas geralmente são professores ou alunos. Isto provavelmente acontece porque não é muito fácil conseguir coletar informações com participantes que apresentam características diferentes das desse público. Os motivos podem ser diversos: falta de tempo, excesso de trabalho, desinteresse. Esse fato foi evidenciado pela pesquisadora ao solicitar a colaboração de participantes para compor a amostra deste trabalho. Pode até ser que o público acadêmico seja mais acessível, esteja mais próximo da busca de resultados para pesquisas, ou esteja mais disponível.

Os textos escritos por profissionais da área de ensino a distância, por outro lado, oferecem sugestões sobre o formato que os materiais instrucionais deverão adotar. Nota-se que há uma certa preocupação com *design*, estrutura, navegação, interface. Mas esses textos geralmente são de caráter opinativo, com depoimentos baseados em erros e acertos totalmente empíricos, para os quais não foram adotados mé-

todos de investigação adequados. Essas informações podem ser complementares, mas não podem ser vistas como suficientes para o estudo de formas mais adequadas para o desenvolvimento de conteúdos para materiais instrucionais.

Ainda no sentido de buscar subsídios para a produção de materiais instrucionais para o ensino a distância, foi possível observar, por meio da opinião dos participantes dos três grupos desta pesquisa, que os três materiais apresentam alguns pontos em comum quanto à aprovação desses participantes. Notou-se que os itens mais citados foram: clareza na transmissão do conteúdo, navegação amigável, facilidade de aprendizagem por meio do texto e adequação do prazo atribuído para a realização do curso. Os itens que receberam menor pontuação foram: adequação do tempo do participante ao tempo para realizar o curso e *design*.

Os resultados da pesquisa, no que diz respeito aos instrumentos que coletaram informações sobre o tipo de aprendizagem que foi adquirida, a opinião dos participantes sobre os materiais instrucionais e a experiência adquirida pela pesquisadora ao realizar este estudo, possibilitaram algumas considerações, apontadas a seguir, a respeito da elaboração e aplicação de materiais instrucionais para ensino a distância via internet.

- a) Os conteúdos devem ser elaborados com base em alguma teoria de aprendizagem significativa que possa favorecer a retenção da informação. Essa retenção deverá ser avaliada a partir de vários tipos de atividade. Exercícios para solução de problemas são fundamentais.
- b) Quanto a aspectos técnicos, os participantes deverão dominar plenamente os recursos da internet para poderem participar dos cursos com eficiência. Talvez seja necessário algum tipo de treinamento a este respeito. Pode-se até incorrer no risco de dizer que, no início, talvez seja mais apropriado que esse treinamento seja presencial.

- c) Os participantes de qualquer tipo de curso via internet para fins de educação continuada deverão conhecer o tipo de equipamento que possuem e a compatibilidade dele com as exigências do curso. O curso deverá ser hospedado em provedores que forneçam suporte técnico aos alunos.
- d) A tutoria, acessível por correspondência eletrônica com a pesquisadora, mais do que tirar dúvidas a respeito de conteúdos ou procedimentos de ensino, deverá ter por função principal o estímulo à participação e à conclusão do curso, de acordo com as possibilidades do aprendiz. Deve auxiliar no controle do tempo para a realização das tarefas, de forma que sejam cumpridos os prazos determinados. Pode haver também reuniões presenciais para essa mesma finalidade.
- e) O *designer* instrucional deverá prever exercícios, jogos ou outros recursos que permitam aos participantes perceberem a evolução de sua aprendizagem a partir dos materiais instrucionais apresentados. Devem propor interfaces atrativas e empregar desenhos, ilustrações, áudios e outros recursos que facilitem a compreensão do texto. Esses recursos devem estar integrados ao texto e não simplesmente servirem como meras ilustrações.

Ao programar um curso via internet é importante considerar que poderão ocorrer problemas como os relacionados a seguir.

- a) Erro na digitação do endereço do site ou da senha do usuário. É comum aos participantes esquecerem suas senhas. Por isso, sugere-se que essas senhas fiquem em algum tipo de banco de dados para que sejam rapidamente fornecidas se solicitadas.
- b) Conexões de internet de baixa qualidade.
- c) Falta de observação dos sujeitos quanto aos procedimentos que devem ser adotados no decorrer do curso. Estas informações deverão estar disponíveis a todo momento, e não apenas no início

- do curso. O sujeito que inicia um curso entra e sai dele várias vezes e pode esquecer quais são os procedimentos básicos para acesso.
- d) Preenchimento incorreto de fichas de inscrição, dos testes e dos questionários.
 - e) Falta de prioridade do aluno em relação ao ensino a distância.

Em síntese, admitindo que o enfoque da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) na produção de conteúdos para o ensino a distância tenha promovido mais a aprendizagem do que o enfoque tradicional, poder-se-ia tentar extrapolar e supor que a aprendizagem significativa ocorreu de forma mais intensa nos GEa e GEb do que no GC. Isso pode ser observado nos resultados do pós-teste em relação aos do pré-teste de cada grupo e por meio das respostas aos exercícios para solução de problemas. A evidência de maior aprendizagem em testes convencionais não era de se esperar, do ponto de vista de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), porque o pré e o pós-teste geralmente não evidenciam a aprendizagem significativa quando são comparados procedimentos tradicionais e significativos. O exercício para a solução de problemas seria o mais indicado para demonstrar essa diferença. No caso desta pesquisa, porém, os exercícios para solução de problemas serviram para confirmar os resultados dos testes convencionais.

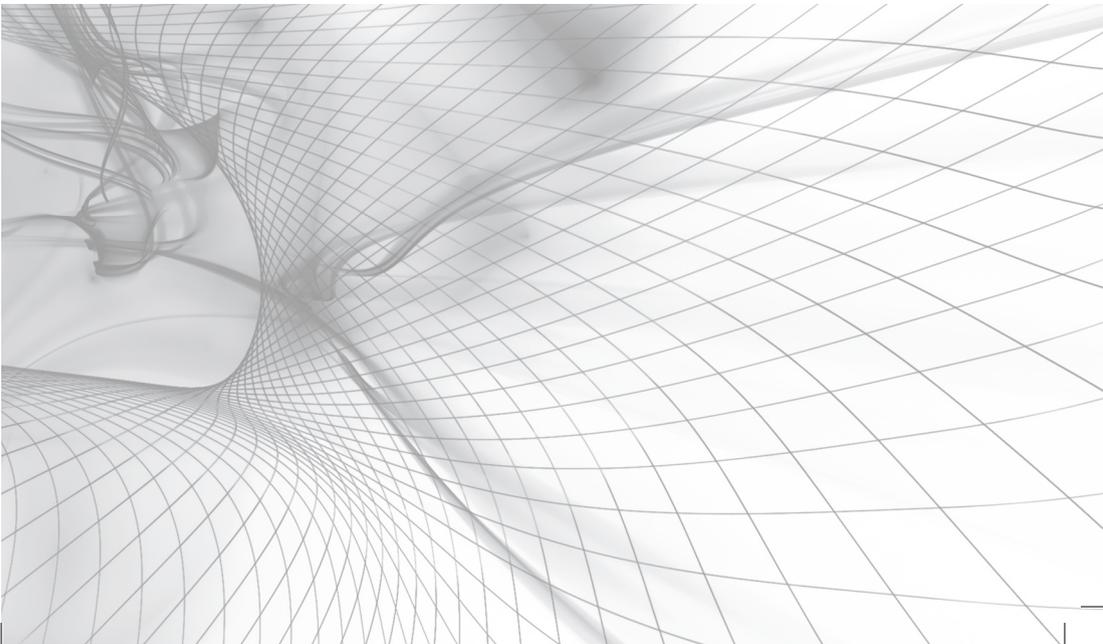
A opinião dos participantes desta pesquisa sobre os materiais instrucionais, principalmente quanto a acesso ao curso, *design*, navegação, quantidade de texto, conteúdo programático, tempo para realização, clareza na transmissão de ideias e uso de suporte educacional devem ser levadas em consideração na produção de cursos para a internet para fins de educação continuada.

Reconhece-se que essa foi, provavelmente, uma das primeiras tentativas de aplicar a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) na produção de conteúdos para materiais instrucionais no ensino a distância via internet. Por isso, os resultados

obtidos devem ser considerados como tendências a respeito dessa modalidade de ensino para a educação continuada. E, mesmo que esse resultado se aplique somente a esse tipo de amostra, este trabalho pode ser considerado um ponto de partida para futuras pesquisas sobre a produção de conteúdos para materiais instrucionais tendo em vista o ensino a distância via internet.

Cabe mencionar ainda que as tendências apontadas neste estudo poderão motivar outras análises. Muitas dificuldades encontradas na produção de conteúdos para o ensino a distância podem estar relacionadas com a falta de ênfase na diferenciação progressiva, na reconciliação integrativa, no relacionamento com a estrutura cognitiva existente, e assim por diante.

Talvez, em vez de se procurar métodos diferenciados para o ensino a distância deva-se, antes de tudo, tornar essa modalidade de ensino potencialmente significativa para os participantes. Por isso, sugere-se que novas experiências baseadas na teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) sejam realizadas.



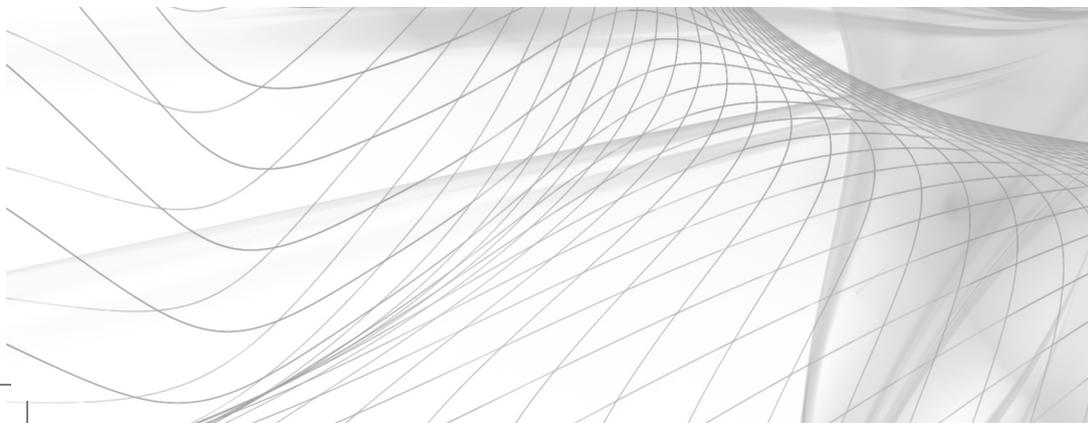


CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizarmos este livro, esperamos que o leitor perceba a relevância dos estudos sobre a aprendizagem significativa, conforme o modelo apresentado por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), principalmente no que diz respeito ao preparo de materiais didáticos que realmente sejam capazes de proporcionar aprendizagem aos alunos de qualquer nível de ensino.

Esperamos também que educadores em geral, que desejam oferecer oportunidades de aprendizagens duradouras para seus alunos, busquem nesses princípios da aprendizagem significativa oportunidades para reverem seus planejamentos e métodos de ensino. Possivelmente, a partir de experiências de aprendizagem mais sólidas e mais significativas, os alunos encontrarão a real motivação para promover seu desenvolvimento acadêmico por toda a vida.

Para os educadores que se preocupam em avaliar constantemente a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem com os quais atuam, a segunda parte deste livro poderá ser utilizada como uma proposta para a realização de avaliações no decorrer do período da aprendizagem, bem como para o desenvolvimento de novas pesquisas na área da aprendizagem significativa.



REFERÊNCIAS

ANGLIN, G. J. *Instructional technology: past, present, and future*. Colorado: Libraries Unlimited, 1995.

ARAGON, S. R.; JOHNSON, S. D.; SHAIK, N. The influence of learning style preferences on student success in online versus face-to-face environments. *The American Journal of Distance Education*, v. 16, n. 4, p. 227-244, 2002.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BOLING, N. C.; ROBINSON, D. H. Individual study, interactive multimedia, or cooperative learning: which activity best supplements lecture-based distance education? *Journal of Educational Psychology*, v. 91, n. 1, p. 169-174, 1999.

BORDENAVE, J. E. D. Educação a distância e formação profissional. In: 1º SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. Brasília. *Série documental: eventos*. Brasília, MEC/INEP, 1993. p. 22-28.

BOYLE, T. *Design for multimedia learning*. New York: Prentice Hall, 1997.

BRASIL, República Federativa do. Constituição da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial da União*. Brasília, 5 out. 1988.

BRASIL, República Federativa do. Lei 9.394, de 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*. Brasília, 12 dez. 1996.

CLARK, R. E. Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, v. 53, n. 4, p. 445-460, 1983.

COSTA, S. F. *Introdução ilustrada à estatística*. São Paulo: Harbra, 1998.

COSTA, S. F. *Método científico: os caminhos da investigação*. São Paulo: Harbra, 2001.

COSTA, S. F. *Estatística aplicada à pesquisa em educação*. Brasília: Plano, 2004.

DI BIASI, D. Is distance teaching more work or less work? *The American Journal of Distance Education*, v. 14, n. 3, p. 6-20, 2000.

DILLS, C. R.; ROMISZOWSKI, A. J. (Edit.). *Instructional development paradigms*. New Jersey: Educational Technology Publications, 1997.

FAZENDA, I. (Org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez, 1991.

FERREIRA, A. B. de H. *Dicionário básico da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

GARCIA MADRUGA, J. A. Aprendizagem pela descoberta frente à aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa. In: COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. (Org.) *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre, RS: Artmed, 1996. v. 2, p. 68-78.

GIL, A. C. *Metodologia do ensino superior*. São Paulo: Atlas, 1997.

HAIDT, R. C. C. *Curso geral de didática*. São Paulo: Ática, 2002.

HORTON, W.; HORTON, K. *E-learning tools and technologies*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2003.

JONASSEN, D. H. *Hypertext/Hypermedia*. New Jersey: Educational Technology Publications, 1989.

KANG, S. Toward a collaborative model for the design of web-based courses. *Educational Technology*, p. 22-30, March-April 2001.

LANGHI, C. *Educação a distância através da internet: um estudo de viabilidade e das possibilidades do uso da internet em programas de capacitação, treinamento e aprendizagem a distância*. Dissertação (Mestrado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

NAVARRO, P.; SHOEMAKER, J. Performance and perceptions of distance learners in cyberspace. *The American Journal of Distance Education*, v. 14, n. 2, p. 15-35, 2000.

NIELSEN, J. *Projetando websites: designing web usability*. São Paulo: Campus, 2000.

NIELSEN, J.; TAHIR, M. *Homepage usabilidade: 50 websites desconstruídos*. São Paulo: Campus, 2002.

PERDUE, K. J.; VALENTINE, T. Deterrents to participation in web-based continuing professional education. *The American Journal of Distance Education*, v. 14, n. 1, p. 7-25, 2000.

POZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

RANKIN, W. A survey of course web sites and online syllabi. *Educational Technology*, v. 40, n. 2, p. 38-42, Mar.-Apr. 2000.

RODRIGUES, B. *Webwriting: pensando o texto para a mídia digital*. São Paulo: Berkeley, 2000.

STERNBERG, R. J. *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

TODOROV, J. C. A importância da educação a distância. *Revista de Educação a Distância-INED*, 1994. Disponível em: <<http://www.ibase.org.br/~ined/todorov.html>>. Acesso em: 28 mar. 2004.

TRENTIN, G. E-learning and the third age. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 20, n. 1, p. 21-32, 2004.

TSAI, S.; MACHADO, P. E-learning, online learning, web-based learning, or distance learning: unveiling the ambiguity in current terminology. *E-Learn Magazine*, 2003. Disponível em: <<http://www.e-learnmag.org>>. Acesso em: 23 jan. 2004.

VISSER, J. A. Faculty work in developing and teaching web-based distance courses: a case study of time and effort. *The American Journal of Distance Education*, v. 14, n. 3, p. 21-32, 2000.

WILLIS, B. *Distance education: a practical guide*. New Jersey: Educational Technology Publications, 1993.



APÊNDICES DA PESQUISA

APÊNDICE A: Pré-teste

CURSO DE DIDÁTICA: PLANEJAMENTO DE ENSINO

Formulário para pré-teste

1. A previsão dos conhecimentos e das atividades a serem realizadas em uma determinada classe, durante um certo tempo, denomina-se:

- planejamento de curso.
- planejamento escolar.
- planejamento curricular.
- planejamento de ensino.
- não sei.

2. São componentes básicos da elaboração de um planejamento de ensino:

- objetivos e estratégias.
- métodos e técnicas de ensino.
- recursos de ensino, procedimentos de ensino e estratégias.
- objetivos, conteúdos, procedimentos de ensino e avaliação.
- não sei.

3. O resultado do processo de planejamento da ação docente é chamado:

- plano de curso.
- plano de aula.
- plano didático.
- plano de unidade.
- não sei.

4. O componente do planejamento de ensino que se propõe a definir metas precisas e prever resultados denomina-se:

- plano de curso.
- avaliação.

- planejamento escolar.
- objetivos do ensino.
- não sei.

5. As proposições que consistem na especificação dos objetivos educacionais e respectivas operacionalizações denominam-se:

- objetivos gerais.
- objetivos comportamentais.
- objetivos específicos.
- objetivos analíticos.
- não sei.

6. Os objetivos instrucionais podem referir-se aos seguintes domínios da aprendizagem:

- cognitivo, afetivo e psicomotor.
- lateralidade e equilíbrio.
- cognitivo e cinestésico.
- afetivo, teórico e prático.
- não sei.

7. Na organização de conteúdos do ensino devemos levar em consideração os critérios:

- cognitivo e psicomotor.
- afetivo e psicológico.
- lógico e psicológico.
- cognitivo e afetivo.
- não sei.

8. A organização do conteúdo em si, com base em regras próprias, caracteriza o seguinte componente do planejamento de ensino:

- objetivos.
- procedimentos.
- conteúdos.
- avaliação.
- não sei.

9. Na seleção de conteúdos do ensino, o critério baseado na estrutura da própria matéria denomina-se:

- critério psicológico.
- critério analítico.
- critério sintático.

- critério lógico.
- não sei.

10. “Caminho a seguir para alcançar um fim” é o significado etimológico do seguinte procedimento de ensino:

- objetivo.
- conteúdo.
- método.
- técnica.
- não sei.

11. Quando falamos de ações, processos ou comportamentos planejados pelo professor para colocar o aluno em contato direto com coisas, fatos ou fenômenos que favoreçam a aprendizagem, estamos falando de:

- planejamento.
- plano de curso.
- plano de aula.
- procedimentos de ensino.
- não sei.

12. A operacionalização do método e as maneiras particulares de provocar a atividade dos alunos no processo de aprendizagem é o conceito de:

- técnica.
- método.
- planejamento.
- objetivos.
- não sei.

13. “O processo pelo qual se determina o grau e a quantidade de resultados alcançados em relação aos objetivos, considerando o contexto das condições em que o trabalho foi desenvolvido” denomina-se:

- planejamento didático.
- objetivos do ensino.
- avaliação do ensino.
- estratégias de ensino-aprendizagem.
- não sei.

14. Existem três modalidades de avaliação. São elas:

- diagnóstica, executiva e classificatória.
- diagnóstica, controladora, classificatória.
- testes, controladora e classificatória.

- duas respostas estão corretas.
- não sei.

15. A verificação dos conhecimentos que os alunos possuem é característica de qual modalidade de avaliação?

- Avaliação formativa.
- Avaliação controladora.
- Avaliação somativa.
- Avaliação diagnóstica.
- Não sei.

APÊNDICE B: Pós-teste

CURSO DE DIDÁTICA: PLANEJAMENTO DE ENSINO

Formulário para pós-teste imediato

1. São componentes básicos da elaboração de um planejamento de ensino:

- objetivos, conteúdos, procedimentos de ensino e avaliação.
- recursos de ensino, procedimentos de ensino e estratégias.
- objetivos e estratégias.
- métodos e técnicas de ensino.
- não sei.

2. O componente do planejamento de ensino que se propõe a definir metas precisas e prever resultados denomina-se:

- planejamento escolar.
- objetivos do ensino.
- plano de curso.
- avaliação.
- não sei.

3. Os objetivos instrucionais podem referir-se aos seguintes domínios da aprendizagem:

- cognitivo e cinestésico.
- afetivo, teórico e prático.

- cognitivo, afetivo e psicomotor.
- lateralidade e equilíbrio.
- não sei.

4. A organização do conteúdo em si, com base em regras próprias, caracteriza o seguinte componente do planejamento de ensino:

- conteúdos.
- avaliação.
- objetivos.
- procedimentos.
- não sei.

5. “Caminho a seguir para alcançar um fim” é o significado etimológico do seguinte procedimento de ensino:

- método.
- técnica.
- objetivo.
- conteúdo.
- não sei.

6. A operacionalização do método e as maneiras particulares de provocar a atividade dos alunos no processo de aprendizagem é o conceito de:

- planejamento.
- objetivos.
- técnica.
- método.
- não sei.

7. Existem três modalidades de avaliação. São elas:

- testes, controladora e classificatória.
- duas resposta estão corretas.
- diagnóstica, executiva e classificatória.
- diagnóstica, controladora, classificatória.
- não sei.

8. A verificação dos conhecimentos que os alunos possuem é característica de qual modalidade de avaliação?

- Avaliação somativa.
- Avaliação diagnóstica.
- Avaliação formativa.
- Avaliação controladora.
- Não sei.

9. “O processo pelo qual se determina o grau e a quantidade de resultados alcançados em relação aos objetivos, considerando o contexto das condições em que o trabalho foi desenvolvido” denomina-se:

- avaliação do ensino.
- estratégias de ensino-aprendizagem.
- planejamento didático.
- objetivos do ensino.
- não sei.

10. As proposições que consistem na especificação dos objetivos educacionais e respectivas operacionalizações denominam-se:

- objetivos específicos.
- objetivos analíticos.
- objetivos gerais.
- objetivos comportamentais.
- não sei.

11. Na organização de conteúdos do ensino devemos levar em consideração os critérios:

- lógico e psicológico.
- cognitivo e afetivo.
- cognitivo e psicomotor.
- afetivo e psicológico.
- não sei.

12. Na seleção de conteúdos do ensino, o critério baseado na estrutura da própria matéria denomina-se:

- critério sintático.
- critério lógico.
- critério psicológico.
- critério analítico.
- não sei.

13. Quando falamos de ações, processos ou comportamentos planejados pelo professor para colocar o aluno em contato direto com as coisas, fatos ou fenômenos que favoreçam aprendizagem, estamos falando de:

- plano de aula.
- procedimentos de ensino.
- planejamento.
- plano de curso.
- não sei.

14. A previsão dos conhecimentos e das atividades a serem realizadas em uma determinada classe, durante um certo tempo, denomina-se:

- planejamento curricular.
- planejamento de ensino.
- planejamento de curso.
- planejamento escolar.
- não sei.

15. O resultado do processo de planejamento da ação docente é chamado:

- plano didático.
- plano de unidade.
- plano de curso.
- plano de aula.
- não sei.

APÊNDICE C: Questionário sobre o material instrucional

Nome _____ Data ____/____/____
Classe _____ Idade _____ Sexo _____

Este questionário tem por objetivo coletar dados a respeito da opinião dos participantes da pesquisa sobre as características do curso. A partir das respostas procuraremos reavaliar e/ou reformular o curso. O questionário está dividido em duas partes: Parte A, com perguntas objetivas; Parte B, com perguntas dissertativas.

PARTE A

Indique a resposta que mais lhe agrada, selecionando-a no local indicado.

1. Agora que você terminou o curso, como classifica seus conhecimentos anteriores em Didática?

- a) Muito bons.
- b) Bons.

- c) Regulares.
- d) Insuficientes.
- e) Não sei.

2. Você diria que sua participação no curso foi:

- a) muito boa.
- b) boa.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

3. Em que nível os objetivos propostos no início do curso foram atingidos?

- a) Muito bom.
- b) Bom.
- c) Regular.
- d) Insuficiente.
- e) Não sei.

4. Como você classifica os estímulos dados ao desenvolvimento de seu pensamento crítico (reflexão, raciocínio lógico)?

- a) Muito bons.
- b) Bons.
- c) Regulares.
- d) Insuficientes.
- e) Não sei.

5. Como você classifica o conteúdo do curso?

- a) Muito bom.
- b) Bom.
- c) Regular.
- d) Insuficiente.
- e) Não sei.

6. Como você avalia os procedimentos metodológicos empregados no decorrer do curso?

- a) Muito bons.
- b) Bons.
- c) Regulares.
- d) Insuficientes.
- e) Não sei.

7. Os processos de avaliação empregados no curso foram:

- a) muito bons.
- b) bons.
- c) regulares.
- d) insuficientes.
- e) não sei.

8. A adequação da quantidade de conteúdo abordado à disponibilidade de tempo para realizar o curso foi:

- a) muito boa.
- b) boa.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

9. A relevância do conteúdo para a formação do professor foi:

- a) muito boa.
- b) boa.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

10. A preparação de cada aula foi:

- a) muito boa.
- b) boa.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

11. O grau de satisfação de suas expectativas em relação ao curso foi:

- a) muito bom.
- b) bom.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

12. A seleção dos conteúdos exigidos nas provas iniciais e finais foi:

- a) muito boa.
- b) boa.
- c) regular.
- d) insuficiente.
- e) não sei.

PARTE B

Utilize o espaço abaixo para fazer comentários e dar sugestões sobre o Curso de “Didática: planejamento de ensino”.

APÊNDICE D: Exercício para solução de problema

EXERCÍCIO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMA

Nome _____ Data ____/____/____
Instituição de ensino: _____
Curso: _____ Turma: _____

Você está iniciando sua carreira como professor universitário e é convidado para dar uma aula sobre “planejamento de ensino”.

No curso a distância, via internet, sobre “Fundamentos de planejamento de ensino”, você verificou que, no contexto da escola, esse trabalho é realizado pelo professor. Aprendeu também que do planejamento de ensino podem surgir os planos de disciplina, de unidade e de aula. Esses três tipos de planos são elaborados a partir de cinco elementos que são comuns a cada um desses planos.

Em sua aula, o que você indicaria como sendo esses cinco elementos e o que explicaria sobre cada um deles?









Materiais instrucionais
para o ensino a distância

*Uma abordagem da teoria da
aprendizagem significativa de Ausubel*

Celi Langhi

