



Manual
DO PROFESSOR

Introdução

Por muito tempo, a educação profissional foi desprezada e considerada de segunda classe. Atualmente, a opção pela formação técnica é festejada, pois alia os conhecimentos do “saber fazer” com a formação geral do “conhecer” e do “saber ser”; é a formação integral do estudante.

Este livro didático é uma ferramenta para a formação integral, pois alia o instrumental para aplicação prática com as bases científicas e tecnológicas, ou seja, permite aplicar a ciência em soluções do dia a dia.

Além do livro, compõe esta formação do técnico o preparo do professor e de campo, o estágio, a visita técnica e outras atividades inerentes a cada plano de curso. Dessa forma, o livro, com sua estruturação pedagogicamente elaborada, é uma ferramenta altamente relevante, pois é fio condutor dessas atividades formativas.

Ele está contextualizado com a realidade, as necessidades do mundo do trabalho, os arranjos produtivos, o interesse da inclusão social e a aplicação cotidiana. Essa contextualização elimina a dicotomia entre atividade intelectual e atividade manual, pois não só prepara o profissional para trabalhar em atividades produtivas, mas também com conhecimentos e atitudes, com vistas à atuação política na sociedade. Afinal, é desejo de todo educador formar cidadãos produtivos.

Outro valor pedagógico acompanha esta obra: o fortalecimento mútuo da formação geral e da formação específica (técnica). O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem demonstrado que os alunos que estudam em um curso técnico tiram melhores notas, pois ao estudar para resolver um problema prático ele aprimora os conhecimentos da formação geral (química, física, matemática, etc.); e ao contrário, quando estudam uma disciplina geral passam a aprimorar possibilidades da parte técnica.

Pretendemos contribuir para resolver o problema do desemprego, preparando os alunos para atuar na área científica, industrial, de transações e comercial, conforme seu interesse. Por outro lado, preparamos os alunos para ser independentes no processo formativo, permitindo que trabalhem durante parte do dia no comércio ou na indústria e prossigam em seus estudos superiores no contraturno. Dessa forma, podem constituir seu itinerário formativo e, ao concluir um curso superior, serão robustamente formados em relação a outros, que não tiveram a oportunidade de realizar um curso técnico.

Por fim, este livro pretende ser útil para a economia brasileira, aprimorando nossa força produtiva ao mesmo tempo em que dispensa a importação de técnicos estrangeiros para atender às demandas da nossa economia.

Por que a Formação Técnica de Nível Médio É Importante?

O técnico desempenha papel vital no desenvolvimento do país por meio da criação de recursos humanos qualificados, aumento da produtividade industrial e melhoria da qualidade de vida.

Alguns benefícios do ensino profissionalizante para o formando:

- Aumento dos salários em comparação com aqueles que têm apenas o Ensino Médio.
- Maior estabilidade no emprego.
- Maior rapidez para adentrar ao mercado de trabalho.
- Facilidade em conciliar trabalho e estudos.
- Mais de 72% ao se formarem estão empregados.
- Mais de 65% dos concluintes passam a trabalhar naquilo que gostam e em que se formaram.

Esses dados são oriundos de pesquisas. Uma delas, intitulada “Educação profissional e você no mercado de trabalho”, realizada pela Fundação Getúlio Vargas e o Instituto Votorantim, comprova o acerto do Governo ao colocar, entre os quatro eixos do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), investimentos para a popularização da Educação Profissional. Para as empresas, os cursos oferecidos pelas escolas profissionais atendem de forma mais eficiente às diferentes necessidades dos negócios.

Outra pesquisa, feita em 2009 pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec), órgão do Ministério da Educação (MEC), chamada “Pesquisa nacional de egressos”, revelou também que de cada dez alunos, seis recebem salário na média da categoria. O percentual dos que qualificaram a formação recebida como “boa” e “ótima” foi de 90%.

Ensino Profissionalizante no Brasil e Necessidade do Livro Didático Técnico

O Decreto Federal nº 5.154/2004 estabelece inúmeras possibilidades de combinar a formação geral com a formação técnica específica. Os cursos técnicos podem ser ofertados da seguinte forma:

- a) **Integrado** – Ao mesmo tempo em que estuda disciplinas de formação geral o aluno também recebe conteúdos da parte técnica, na mesma escola e no mesmo turno.
- b) **Concomitante** – Num turno o aluno estuda numa escola que só oferece Ensino Médio e num outro turno ou escola recebe a formação técnica.
- c) **Subsequente** – O aluno só vai para as aulas técnicas, no caso de já ter concluído o Ensino Médio.

Com o Decreto Federal nº 5.840/2006, foi criado o programa de profissionalização para a modalidade Jovens e Adultos (Proeja) em Nível Médio, que é uma variante da forma integrada.

Em 2008, após ser aprovado pelo Conselho Nacional de Educação pelo Parecer CNE/CEB nº 11/2008, foi lançado o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, com o fim de orientar a oferta desses cursos em nível nacional.

O Catálogo consolidou diversas nomenclaturas em 185 denominações de cursos. Estes estão organizados em 13 eixos tecnológicos, a saber:

1. Ambiente e Saúde
2. Desenvolvimento Educacional e Social
3. Controle e Processos Industriais
4. Gestão e Negócios
5. Turismo, Hospitalidade e Lazer
6. Informação e Comunicação
7. Infraestrutura
8. Militar
9. Produção Alimentícia
10. Produção Cultural e *Design*
11. Produção Industrial
12. Recursos Naturais
13. Segurança.

Para cada curso, o Catálogo estabelece **carga horária** mínima para a parte técnica (de 800 a 1 200 horas), **perfil** profissional, **possibilidades de temas a serem abordados** na formação, **possibilidades de atuação** e **infra-estrutura recomendada** para realização do curso. Com isso, passa a ser um mecanismo de organização e orientação da oferta nacional e tem função indutora ao destacar novas ofertas em nichos tecnológicos, culturais, ambientais e produtivos, para formação do técnico de Nível Médio.

Dessa forma, passamos a ter no Brasil uma nova estruturação legal para a oferta destes cursos. Ao mesmo tempo, os governos federal e estaduais passaram a investir em novas escolas técnicas, aumentando a oferta de vagas. Dados divulgados pelo Ministério da Educação apontaram que o número de alunos matriculados em educação profissional passou de 993 mil em 2011 para 1,064 milhões em 2012 – um crescimento de 7,10%. Se considerarmos os cursos técnicos integrados ao ensino médio, esse número sobe para 1,3 milhões. A demanda por vagas em cursos técnicos tem tendência a aumentar, tanto devido à nova importância social e legal dada a esses cursos, como também pelo crescimento do Brasil.

Comparação de Matrículas Brasil

Comparação de Matrículas da Educação Básica por Etapa e Modalidade – Brasil, 2011 e 2012.

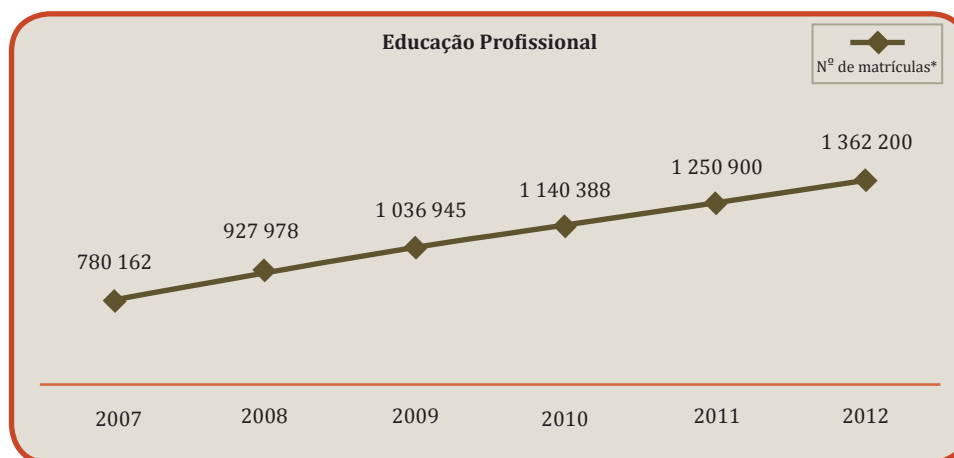
Etapas/Modalidades de Educação Básica	Matrículas / Ano			
	2011	2012	Diferença 2011-2012	Varição 2011-2012
Educação Básica	62 557 263	62 278 216	-279 047	-0,45
Educação Infantil	6 980 052	7 295 512	315 460	4,52%
• Creche	2 298 707	2 540 791	242 084	10,53%
• Pré-escola	4 681 345	4 754 721	73 376	1,57%
Ensino Fundamental	30 358 640	29 702 498	-656 142	-2,16%
Ensino Médio	8 400 689	8 376 852	-23 837	-0,28%
Educação Profissional	993 187	1 063 655	70 468	7,10%
Educação Especial	752 305	820 433	68 128	9,06%
EJA	4 046 169	3 861 877	-184 292	-4,55%
• Ensino Fundamental	2 681 776	2 516 013	-165 763	-6,18%
• Ensino Médio	1 364 393	1 345 864	-18 529	-1,36%

Fonte: Adaptado de: MEC/Inep/Deed.

No aspecto econômico, há necessidade de expandir a oferta desse tipo de curso, cujo principal objetivo é formar o aluno para atuar no mercado de trabalho, já que falta trabalhador ou pessoa qualificada para assumir imediatamente as vagas disponíveis. Por conta disso, muitas empresas têm que arcar com o treinamento de seus funcionários, treinamento este que não dá ao funcionário um diploma, ou seja, não é formalmente reconhecido.

Para atender à demanda do setor produtivo e satisfazer a procura dos estudantes, seria necessário mais que triplicar as vagas técnicas existentes hoje.

Podemos observar o crescimento da educação profissional no gráfico a seguir:



Fonte: Adaptado de: MEC/Inep/Deed.

* Inclui matrículas de educação profissional integrada ao ensino médio.

As políticas e ações do MEC nos últimos anos visaram o fortalecimento, a expansão e a melhoria da qualidade da educação profissional no Brasil, obtendo, nesse período, um crescimento de 74,6% no número de matrículas, embora esse número tenda a crescer ainda mais, visto que a experiência internacional tem mostrado que 30% das matrículas da educação secundária correspondem a cursos técnicos; este é o patamar idealizado pelo Ministério da Educação. Se hoje há 1,064 milhões de estudantes matriculados, para atingir essa porcentagem devemos matricular pelo menos 3 milhões de estudantes em cursos técnicos dentro de cinco anos.

Para cada situação pode ser adotada uma modalidade ou forma de Ensino Médio profissionalizante, de forma a atender a demanda crescente. Para os advindos do fluxo regular do Ensino Fundamental, por exemplo, é recomendado o curso técnico integrado ao Ensino Médio. Para aqueles que não tiveram a oportunidade de cursar o Ensino Médio, a oferta do PROEJA estimularia sua volta ao ensino secundário, pois o programa está associado à formação profissional. Além disso, o PROEJA considera os conhecimentos adquiridos na vida e no trabalho, diminuindo a carga de formação geral e privilegiando a formação específica. Já para aqueles que possuem o Ensino Médio ou Superior a modalidade recomendada é a subsequente: somente a formação técnica específica.

Para todos eles, com ligeiras adaptações metodológicas e de abordagem do professor, é extremamente útil o uso do livro didático técnico, para maior eficácia da hora/aula do curso, não importando a modalidade do curso e como será ofertado.

Além disso, o conteúdo deste livro didático técnico e a forma como foi concebido reforça a formação geral, pois está contextualizado com a prática social do estudante e relaciona permanentemente os conhecimentos da ciência, implicando na melhoria da qualidade da formação geral e das demais disciplinas do Ensino Médio.

Em resumo, há claramente uma nova perspectiva para a formação técnica com base em sua crescente valorização social, na demanda da economia, no aprimoramento de sua regulação e como opção para enfrentar a crise de qualidade e quantidade do Ensino Médio.

O Que É Educação Profissional?

O ensino profissional prepara os alunos para carreiras que estão baseadas em atividades mais práticas. O ensino é menos acadêmico, contudo diretamente relacionado com a inovação tecnológica e os novos modos de organização da produção, por isso a escolarização é imprescindível nesse processo.

Elaboração dos Livros Didáticos Técnicos

Devido ao fato do ensino técnico e profissionalizante ter sido renegado a segundo plano por muitos anos, a bibliografia para diversas áreas é praticamente inexistente. Muitos docentes se veem obrigados a utilizar e adaptar livros que foram escritos para a graduação. Estes compêndios, às vezes traduções de livros estrangeiros, são usados para vários cursos superiores. Por serem inacessíveis à maioria dos alunos por conta de seu custo, é comum que professores preparem apostilas a partir de alguns de seus capítulos.

Tal problema é agravado quando falamos do Ensino Técnico integrado ao Médio, cujos alunos correspondem à faixa etária entre 14 e 19 anos, em média. Para esta faixa etária é preciso de linguagem e abordagem diferenciadas, para que aprender deixe de ser um simples ato de memorização e ensinar signifique mais do que repassar conteúdos prontos.

Outro público importante corresponde àqueles alunos que estão afastados das salas de aula há muitos anos e veem no Ensino Técnico uma oportunidade de retomar os estudos e ingressar no mercado profissional.

O Livro Didático Técnico e o Processo de Avaliação

O termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como: realizar prova, fazer exame, atribuir notas, repetir ou passar de ano. Nela a educação é concebida como mera transmissão e memorização de informações prontas e o aluno é visto como um ser passivo e receptivo.

Avaliação educacional é necessária para fins de documentação, geralmente para embasar objetivamente a decisão do professor ou da escola, para fins de progressão do aluno.

O termo avaliação deriva da palavra valer, que vem do latim *vālêre*, e refere-se a ter valor, ser válido. Consequentemente, um processo de avaliação tem por objetivo averiguar o "valor" de determinado indivíduo.

Mas precisamos ir além.

A avaliação deve ser aplicada como instrumento de compreensão do nível de aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos estudados (conhecimento), em relação ao desenvolvimento de criatividade, iniciativa, dedicação e princípios éticos (atitude) e ao processo de ação prática com eficiência e eficácia (habilidades). Este livro didático ajuda, sobretudo para o processo do conhecimento e também como guia para o desenvolvimento de atitudes. As habilidades, em geral, estão associadas a práticas laboratoriais, atividades complementares e estágios.

A avaliação é um ato que necessita ser contínuo, pois o processo de construção de conhecimentos pode oferecer muitos subsídios ao educador para perceber os avanços e dificuldades dos educandos e, assim, rever a sua prática e redirecionar as suas ações, se necessário. Em cada etapa registros são feitos. São os registros feitos ao longo do processo educativo, tendo em vista a compreensão e a descrição dos desempenhos das aprendizagens dos estudantes, com possíveis demandas de intervenções, que caracterizam o processo avaliativo, formalizando, para efeito legal, os progressos obtidos.

Neste processo de aprendizagem deve-se manter a interação entre professor e aluno, promovendo o conhecimento participativo, coletivo e construtivo. A avaliação deve ser um processo natural que acontece para que o professor tenha uma noção dos conteúdos assimilados pelos alunos, bem como saber se as metodologias de ensino adotadas por ele estão surtindo efeito na aprendizagem dos alunos.

Avaliação deve ser um processo que ocorre dia após dia, visando à correção de erros e encaminhando o aluno para aquisição dos objetivos previstos. A esta correção de rumos, nós chamamos de avaliação formativa, pois serve para retomar o processo de ensino/aprendizagem, mas com novos enfoques, métodos e materiais. Ao usar diversos tipos de avaliações combinadas para fim de retroalimentar o ensinar/aprender, de forma dinâmica, concluímos que se trata de um "processo de avaliação".

O resultado da avaliação deve permitir que o professor e o aluno dialoguem, buscando encontrar e corrigir possíveis erros, redirecionando o aluno e mantendo a motivação para o progresso do educando, sugerindo a ele novas formas de estudo para melhor compreensão dos assuntos abordados.

Se ao fazer avaliações contínuas, percebermos que um aluno tem dificuldade em assimilar conhecimentos, atitudes e habilidades, então devemos mudar o rumo das coisas. Quem sabe fazer um reforço da aula, com uma nova abordagem ou com outro colega professor, em um horário alternativo, podendo ser em grupo ou só, assim por diante.

Pode ser ainda que a aprendizagem daquele tema seja facilitada ao aluno fazendo práticas discursivas, escrever textos, uso de ensaios no laboratório, chegando à conclusão que este aluno necessita de um processo de ensino/aprendizagem que envolva ouvir, escrever, falar e até mesmo praticar o tema.

Se isso acontecer, a avaliação efetivamente é formativa.

Neste caso, a avaliação está integrada ao processo de ensino/aprendizagem, e esta, por sua vez, deve envolver o aluno, ter um significado com o seu contexto, para que realmente aconteça. Como a aprendizagem se faz em processo, ela precisa ser acompanhada de retornos avaliativos visando a fornecer os dados para eventuais correções.

Para o uso adequado deste livro recomendamos utilizar diversos tipos de avaliações, cada qual com pesos e frequências de acordo com perfil de docência de cada professor. Podem ser usadas as tradicionais provas e testes, mas, procurar fugir de sua soberania, mesclando com outras criativas formas.

Avaliação e Progressão

Para efeito de progressão do aluno, o docente deve sempre considerar os avanços alcançados ao longo do processo e perguntar-se: Este aluno progrediu em relação ao seu patamar anterior? Este aluno progrediu em relação às primeiras avaliações? Respondidas estas questões, volta a perguntar-se: Este aluno apresentou progresso suficiente para acompanhar a próxima etapa? Com isso o professor e a escola podem embasar o deferimento da progressão do estudante.

Com isso, superamos a antiga avaliação conformadora em que eram exigidos padrões iguais para todos os “formandos”.

Nossa proposta significa, conceitualmente, que ao estudante é dado o direito, pela avaliação, de verificar se deu um passo a mais em relação às suas competências. Os diversos estudantes terão desenvolvimentos diferenciados, medidos por um processo avaliativo que incorpora esta possibilidade. Aqueles que acrescentaram progresso em seus conhecimentos, atitudes e habilidades estarão aptos a progredir.

A base para a progressão, neste caso, é o próprio aluno.

Todos têm o direito de dar um passo a mais. Pois um bom processo de avaliação oportuniza justiça, transparência e qualidade.

Tipos de Avaliação

Existem inúmeras técnicas avaliativas, não existe uma mais adequada, o importante é que o docente conheça várias técnicas para poder ter um conjunto de ferramentas a seu dispor e escolher a mais adequada dependendo da turma, faixa etária, perfil entre outros fatores.

Avaliação se torna ainda mais relevante quando os alunos se envolvem na sua própria avaliação.

A avaliação pode incluir:

1. Observação
2. Ensaios
3. Entrevistas
4. Desempenho nas tarefas
5. Exposições e demonstrações
6. Seminários
7. Portfólio: Conjunto organizado de trabalhos produzidos por um aluno ao longo de um período de tempo.
8. Elaboração de jornais e revistas (físicos e digitais)
9. Elaboração de projetos
10. Simulações
11. O pré-teste
12. A avaliação objetiva
13. A avaliação subjetiva
14. Autoavaliação
15. Autoavaliação de dedicação e desempenho
16. Avaliações interativas
17. Prática de exames
18. Participação em sala de aula
19. Participação em atividades
20. Avaliação em conselho pedagógico – que inclui reunião para avaliação discente pelo grupo de professores.

No livro didático as “atividades”, as “dicas” e outras informações destacadas poderão resultar em avaliação de atitude, quando cobrado pelo professor em relação ao “desempenho nas tarefas”. Poderão resultar em avaliações semanais de autoavaliação de desempenho se cobrado oralmente pelo professor para o aluno perante a turma.

Enfim, o livro didático, possibilita ao professor extenuar sua criatividade em prol de um processo avaliativo retroalimentador ao processo ensino/aprendizagem para o desenvolvimento máximo das competências do aluno.

Objetivos da Obra

Além de atender às peculiaridades citadas anteriormente, este livro está de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Busca o desenvolvimento das habilidades por meio da construção de atividades práticas, fugindo da abordagem tradicional de descontextualizado acúmulo de informações. Está voltado para um ensino contextualizado, mais dinâmico e com o suporte da interdisciplinaridade. Visa também à ressignificação do espaço escolar, tornando-o vivo, repleto de interações práticas, aberto ao real e às suas múltiplas dimensões.

Ele está organizado em capítulos, graduando as dificuldades, numa linha da lógica de aprendizagem passo a passo. No final dos capítulos, há exercícios e atividades complementares, úteis e necessárias para o aluno descobrir, fixar, e aprofundar os conhecimentos e as práticas desenvolvidos no capítulo.

A obra apresenta diagramação colorida e diversas ilustrações, de forma a ser agradável e instigante ao aluno. Afinal, livro técnico não precisa ser impresso num sisudo preto-e-branco para ser bom. Ser difícil de manusear e pouco atraente é o mesmo que ter um professor dando aula de cara feia permanentemente. Isso é antididático.

O livro servirá também para a vida profissional pós-escolar, pois o técnico sempre necessitará consultar detalhes, tabelas e outras informações para aplicar em situação real. Nesse sentido, o livro didático técnico passa a ter função de manual operativo ao egresso.

Neste manual do professor apresentamos:

- Respostas e alguns comentários sobre as atividades propostas.
- Considerações sobre a metodologia e o projeto didático.
- Sugestões para a gestão da sala de aula.
- Uso do livro.
- Atividades em grupo.
- Laboratório.
- Projetos.

A seguir, são feitas considerações sobre cada capítulo, com sugestões de atividades suplementares e orientações didáticas. Com uma linguagem clara, o manual contribui para a ampliação e exploração das atividades propostas no livro do aluno. Os comentários sobre as atividades e seus objetivos trazem subsídios à atuação do professor. Além disso, apresentam-se diversos instrumentos para uma avaliação coerente com as concepções da obra.

Referências Bibliográficas Gerais

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FRIGOTTO, G. (Org.). *Educação e trabalho: dilemas na educação do trabalhador*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. *LDB 9394/96*. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 23 maio 2009.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, J. M. *Avaliar para conhecer: examinar para excluir*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SHEPARD, L. A. *The role of assessment in a learning culture*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Available at: <<http://www.aera.net/meeting/am2000/wrap/praddr01.htm>>.



Orientações
AO PROFESSOR

**PROGRAMAÇÃO ORIENTADA
A OBJETOS**

Orientações gerais

Nos últimos anos, a *Programação orientada a objetos* (POO), consolidou-se como um dos paradigmas mais comuns para o desenvolvimento de *software*. A necessidade de reaproveitamento de código e a implantação de uma abordagem industrial ao processo de desenvolvimento contribuíram fortemente para a disseminação desse paradigma, cuja implementação pode ser feita por meio de diversas linguagens de programação.

Entretanto, o Brasil carece, a nosso ver, de literaturas concentradas em discutir os conceitos básicos da POO, sem necessariamente estender os assuntos para características e recursos específicos de uma linguagem que aceite a POO. São materiais muitas vezes criados para estudos de graduação, que corretamente exigem um enfoque mais aprofundado de determinados temas, mas que acabam por não trabalhar com uma linguagem compatível com a realidade de estudantes brasileiros, principalmente aqueles envolvidos em cursos de nível técnico, sejam eles integrados ao ensino médio, sejam os de natureza concomitante ou de regime pós-médio. Muitos desses cursos formam programadores que já estarão logo a seguir no mercado de trabalho, sem necessariamente seguir estudos de nível superior.

O livro *Programação orientada a objetos* apresenta uma introdução aos princípios da orientação a objetos, com forte apelo a uma linguagem mais simples e preocupação constante em “mastigar” conceitos básicos. Entendemos que a POO exige uma capacidade de abstração e de raciocínio um pouco diferentes da programação mais tradicional (que normalmente é a primeira opção em currículos de cursos técnicos); essa capacidade só é plenamente atingida quando o aluno compreende bem os conceitos mais simples e é capaz de utilizá-los em situações do mundo que o rodeia. Nosso esforço é que esse seja o primeiro livro de POO do aluno, mas sempre vislumbrando a possibilidade do aprofundamento com outros materiais; as referências bibliográficas já indicam essa possibilidade.

Para praticar o uso dos conceitos, nossa opção foi utilizar a linguagem de programação Java, por ter se tornado popular e permitir a implementação dos assuntos discutidos ao longo dos capítulos. A parte inicial do livro apresenta a linguagem de um jeito mais “expresso”, supondo que o discente já teve contato com alguma linguagem de programação mais tradicional. Nos capítulos seguintes, o Java é utilizado como ferramenta para implementação dos conceitos da POO, mas a linguagem não é esgotada em todos os seus recursos – para isso, um bom livro de Java pode ser indicado aos alunos.

Objetivos do material didático

- Compreender os conceitos básicos relacionados à programação orientada a objetos.
- Identificar conceitos da POO em problemas de escopo mais simples.
- Conhecer a sintaxe básica e implementar programas simples com a linguagem Java.
- Conhecer ferramentas básicas de modelagem com o padrão UML.
- Implementar conceitos da POO com a linguagem Java.
- Conhecer ferramentas básicas de *software* para programação e de modelagem.

Princípios pedagógicos

O objetivo do livro é trabalhar com uma abordagem didática, priorizando uma linguagem mais simples e com menos formalismos acadêmicos. Há um esforço proposital em retornar a conceitos já vistos em trechos anteriores, buscando mesclar a “massificação” de conceitos antigos com as novidades de cada capítulo.

Cada implementação pode ser feita em diferentes ambientes de programação, embora haja uma sugestão de dois *softwares* em apêndices, ao final do livro.

Articulação do conteúdo

A articulação dos assuntos com outras disciplinas varia em função do tipo de curso que irá trabalhar com o livro. Para cursos integrados ao ensino médio, é importante dialogar com professores de disciplinas “não-técnicas” sobre os conteúdos que estarão sendo trabalhados ao longo do mesmo período de estudo, em especial aqueles assuntos vistos em paralelo. Isso pode gerar projetos interessantes que trabalhem com a POO fora da discussão meramente computacional, como por exemplo:

- Biologia: discutir a classificação dos seres vivos associada ao conceito de herança.
- Língua portuguesa: construção de frase sob o enfoque de objetos (classe de sujeitos e de predicados, “carro” como objeto da classe substantivo concreto, etc.).
- Artes: percepção visual de objetos concretos em quadros e figuras.
- Matemática: criação de métodos comuns a determinadas figuras ou funções matemáticas.

São apenas sugestões. Tudo depende da abertura de diálogo entre os professores e o interesse de cada lado em discutir determinadas questões nas suas disciplinas.

Atividades complementares

O uso de laboratório é importante para praticar os conceitos e acostumar o aluno aos ambientes de *software*. Mas boa parte das discussões pode ser feita em sala de aula, propondo atividades e projetos, sejam individuais ou em grupos. É essa carga de atividades práticas (em sala ou em laboratório) que pode flexibilizar (aumentar ou reduzir) a carga horária total para estudo dos assuntos do livro.

É sempre bom verificar a possibilidade de visitas técnicas a empresas de *software*, apresentando ambientes reais de desenvolvimento e permitindo contato dos alunos com profissionais que já atuam no mercado. Estes eventos reforçam que os conteúdos não estão apenas “enchendo o livro” e que possuem aplicação real. É claro que, para um material sobre POO, há interesse em ouvir profissionais que trabalhem com esse paradigma.

Uma sugestão seria ainda a pesquisa de outras linguagens que aceitam a POO, como C# ou VB. Isso pode gerar estudos comparativos entre as linguagens que aumentam a percepção de a POO não é exclusiva de uma linguagem ou outra. Outra situação é a prática com *softwares* diferentes (ex.: Eclipse, Visio).

Sugestões de Leitura

Há diversos livros que abordam a POO com mais profundidade. As referências bibliográficas apresentam aqueles que julgamos mais didáticos na sua forma e com maior abrangência de assuntos.

O *site* Oracle Academy <<http://academy.oracle.com>> é uma boa referência para estudos com materiais oficiais da linguagem Java (embora esteja em inglês). Também há fóruns de discussão específicos como o GJJ <<http://www.gjj.com.br>> ou o JavaFree <<http://javafree.uol.com.br/>> que podem ser indicados para estudantes por oferecerem mais interatividade com outros usuários. A dinâmica de grupos criados em redes sociais como LinkedIn e Facebook também não pode ser esquecida, visto que muitos alunos fazem uso frequente dessas tecnologias (o próprio professor pode criar grupos de estudo em uma rede social, por exemplo).

Sugestão de planejamento

Este manual foi elaborado para dar suporte ao livro *Programação orientada a objetos*, e ser utilizado para 60 horas em sala de aula.

Semestre 1

Primeiro bimestre

Capítulo 1 – Introdução ao Java

Capítulo 2 – Entrada e Saída de dados em Java

Capítulo 3 – Classes e objetos

Capítulo 4 – Encapsulamento

Objetivos

- Explicar porque Java.
- Identificar roteiro de criação de um programa, tipo de dados e variáveis; operações; atribuição de valores; comando de teste e de repetição.
- Aprender entrada e saída de dados em Java; interação com o usuário; entrada de dados simples.
- Saber classes e objetos; paradigmas de programação.
- Aprender pensar em objetos e classes.
- Identificar classes na linguagem Java e método main.
- Entender a industrialização dos programas; modificadores de acesso, e método de acesso.

- Saber sobre implementação de métodos.
- Conhecer palavra *this* e objetos em uso.
- Identificar validação de dados com métodos de acesso; métodos construtores.

Orientações

Revisar conceitos da programação imperativa, praticar a sintaxe do Java e abordar os conceitos básicos com classes, objetos e encapsulamento. Sugestão: faça o aluno perceber a necessidade do encapsulamento, deixando para explicar o conceito após fazer classes abertas.

Pratique Java com os alunos em um ambiente de programação; discuta exemplos de classes e objetos. Discuta métodos e atributos e como identificar isso nos problemas.

Segundo bimestre

Capítulo 5 – Associações

Capítulo 6 – Herança

Objetivos

- Saber sobre associações; relacionamento entre classes; implementação de associações.
- Definir outra associação; conhecer tipos de associação.
- Identificar generalização e especialização.
- Saber herança entre classes e a palavra reservada *super*.
- Modificador *protected*.
- Reforçar o uso de superclasses.

Atividades

Identificar e fazer dependências entre classes; identificar abstrações de herança com superclasses e subclasses.

Promova discussões e práticas com objetos que possuam relações (tangíveis são mais fáceis de identificar, mas pense também nos intangíveis). Use exemplos simples de herança entre classes.

Semestre 2

Primeiro bimestre

Capítulo 7 – Polimorfismo

Capítulo 8 – Coleções

Objetivos

- Discutir polimorfismo, princípio e coerção; classes e objetos; métodos estáticos e método main.
- Usar coleções; vetores e repetições.
- Conhecer a classe ArrayList.
- Usar generics.

Atividades

Discuta por que o nome polimorfismo e suas possibilidades em tempo de implementação.

Segundo bimestre

Capítulo 9 – Notação UML

Capítulo 10 – Recursos úteis

Objetivos

- Conceituar o básico da UML.
- Conhecer diagrama de classes.
- Saber sobre um diagrama completo.
- Saber recursos úteis; pacotes e strings em Java.

Atividades

Use o mote “uma imagem vale por mil palavras”. Mostre notações da UML para conteúdos vistos anteriormente. Pratique com um *software* de modelagem e explore mais notações e exemplos.

Crie exemplos simples de pacotes e pratique a visibilidade de importações em um projeto. Use a classe String para brincar com cadeias de caracteres.

Obs.: o capítulo sobre UML pode ser substituído, pois há cursos que oferecem a mesma discussão (e com mais profundidade) em disciplinas de Análise de Sistemas (ou de modelagem). Nesse caso, conteúdos extras podem ser trabalhados (ex.: tratamento de exceções em Java).

Orientações didáticas e resoluções das atividades

Capítulo 1

Orientações

Apresente a linguagem de forma geral, apenas com sintaxe suficiente para montar pequenos programas. Pratique em laboratório alguns exercícios para acostumar o aluno com a sintaxe da linguagem; aqueles que já estudaram linguagens da família do C terão mais facilidade do que aqueles que vêm de linguagens como Pascal ou Basic.

Compare as estruturas básicas de programação. Faça uma sondagem de quais linguagens (os alunos) já conhecem e identifique prós e contras de cada uma. Aproveite para revisar regras de indentação de programas e correção de erros de sintaxe. Use o Java para pesquisas sobre recursos e características mais específicas da linguagem.

Respostas – páginas 23-24

- 1) Os tipos de dados devem ser discutidos pela sua natureza, e não por um valor ou outro. Por exemplo, o preço da jarra de suco pode ser R\$ 10,00, mas ele é do tipo double (pois o fato de não haver centavos é somente uma exceção).
- 2) Professor, deixe o aluno achar a tabela de prioridades do Java. Provoque o uso de parênteses internos e externos em expressões como $(-b + \text{Math.sqrt}(\text{delta})) / (2 * a)$.
- 3) Não julgamos vantajoso, pois acentos não são aceitos em outras linguagens, mas isso pode ser problematizado pela vantagem de se usar palavras tal como na língua nativa do programador. Identificadores iniciando por dígito são proibidos.
- 4) **Professor**, mostre que a atribuição é, na verdade, um operador do Java, e não um comando, com prioridade da direita para a esquerda (similar ao C).
- 5) **Professor**, deixe o aluno descobrir a origem e eventualmente use diagramas de Venn para representar a operação OU.
- 6) **Professor**, discuta um padrão de indentação (por exemplo, dois espaços) pelo programador e atente para erros de indentação errada.
- 7) **Professor**, mostre que compilações ignoram quebras de linha em muitos casos.
- 8) Faltam parênteses no if; muitas linguagens não obrigam esse uso.
- 9) Vírgula errada no comando for e vírgula errada no println.
- 10) Solução com uso de cálculo e comando de repetição simples.
- 11) **Professor**, estimule a descoberta de números primos (sugestão: contar se cada número possui somente 2 divisores) e discuta como controlar isso em um laço.

Capítulo 2

Orientações

Pratique bastante os comandos de entrada e de saída de dados. Discuta com os alunos sobre as interfaces de comunicação existentes e debata sobre a escolha de interfaces de console e gráficas. Valorize a discussão de que a interface não é primordial da resolução de problemas com enfoque orientado a objetos.

Implemente com os alunos exercícios usando laços, testes e cálculos. Avalie o avanço dos estudos com estruturas encadeadas, como laços e testes. Provoque o uso da internet para pesquisas de assuntos e cálculos.

Respostas – páginas 35-37

- 1) Praticar com print e println (ou usar printf com \n).
- 2) Idem ao exercício anterior.
- 3) A busca mostra os versos originais das notas musicais. Praticar com print e println.
- 4) Solução com prática de cálculos e entradas de dados. A base da conta é valor = inicial + (km * bandeira), usando if.
- 5) Usar a variável num como entrada de dados no programa já existente.
- 6) Prática com laço, contadoras e variável acumuladora. Mude o programa para testar com menos valores de entrada.
- 7) Idem ao anterior, acrescentando cálculo de pesos; discuta se é necessário usar parênteses.
- 8) Pesquisa do código de formato %Xs onde X é uma quantidade de caracteres que delimitam o espaço de impressão.
- 9) Prática com laço, contadoras e variável acumuladora.
- 10) Prática com laço, contadoras e variável acumuladora. Atente para valor inicial de maior e menor valor (discuta se pode usar o primeiro valor digitado ou estabelecer valores iniciais 0 e algo como -99999).
- 11) Prática com laço, contadoras e cálculos.
- 12) Prática com laço, contadoras e cálculos.
- 13) Prática usando regra de três e repetição.
- 14) Prática com laço, contadoras e cálculos.
- 15) O quociente usado não existe; use-o apenas como exercício. Prática com laço, contadoras e cálculos.
- 16) O cálculo usa um resto de divisões e é facilmente encontrado na internet. **Professor**, deixe o aluno compreender o cálculo.

Capítulo 3

Orientações

Traga exemplos de classes e de objetos a partir de sondagem com o universo (escolar, familiar, profissional) dos alunos. Trabalhe com classes e objetos concretos (mais simples de identificar) e depois estenda a discussão de que coisas abstratas também podem ser objetos (um pedido, uma transação, uma compra). Aproveite para exercitar a identificação de classes e objetos em conteúdos interdisciplinares.

Use o método `main` apenas para poder visualizar a execução dos objetos, ou seja, vê-los funcionando no computador. Antecipe a discussão sobre encapsulamento, observando que o método `main` “amarra” demais a classe um ou outro problema.

Respostas – páginas 50-51

- 1) Alguns atributos possíveis: cor, quantidade de portas, ano de fabricação. Métodos possíveis: frear, acelerar, trocar de marcha, etc.
- 2) Falsa, pois nem sempre objetos são físicos.
- 3) Professores podem ter um nome, idade, formação, etc. Alunos podem ter nome, idade, etc. A sala pode ter quantidade de alunos, quantidade de carteiras, numeração, etc. A aula pode ter horário e disciplina, mas discuta que o contexto pode fazer a abstração dos membros de cada classe ser diferente.
- 4) O quadro é famoso e inclui pessoas e alguns objetos físicos. **Professor**, deixe o aluno descobri-lo.
- 5) Provoque orações como “Fulano comprou um *game*”, onde Fulano é da classe sujeito e “comprou um *game*” é predicado.
- 6) Livro, aluno, empréstimo, atendente, etc.
- 7) Pacientes: atributos nome, idade, tipo sanguíneo, e métodos adoecer, elevar temperatura, deitar. Médicos: atributos nome, registro no conselho de medicina, especialização, e métodos medir temperatura, receitar ou perguntar ao paciente. A consulta pode ser uma classe para modelar coisas relacionadas à consulta em si (por exemplo, a hora marcada).
- 8) **Professor**, mostre que o uso de `main` torna a classe mais presa a um problema, antecipando a discussão do capítulo seguinte.
- 9) Atributos: *mouse*, teclado, UCP, quantidade de memória RAM. Métodos: ligar, desligar, dar *boot*, congelar... Um atributo pode ser outro objeto (antecipação da discussão de relações entre classes). *Notebooks* são PCs, logo também são objetos da classe (o conceito de especialização numa classe de *notebooks* pode ser antecipado).
- 10) Lados (1, 2 e 3); área (antecipar discussão de atributo derivado), senos e outros valores de ângulos (usando trigonometria).

- 11) Mais duas: agilidade, nome.
- 12) Atributos: nome, quantidade de disciplinas que estuda, idade, sexo, número de matrícula, curso. Métodos: estudar, ler, fazer prova...

Capítulo 4

Orientações

Use a comparação com cápsulas (ex.: um ovo) para reforçar a importância de uso do encapsulamento na POO. Pratique com programas que usem o recurso `AutoCompletar` para fazer os alunos perceberem o acesso a determinados membros das classes em outras classes. Reforce a separação entre classe (como esqueleto de um objeto) e os objetos das classes (que conterão os valores dos atributos). Discuta o uso de métodos construtores e eventualmente peça uma pesquisa sobre destruição de objetos e o Coletor de Lixo da linguagem Java. Provoque pesquisas sobre ambientes de programação que tenham recursos para gerar códigos prontos com modificadores e construtores.

Respostas – páginas 68-70

- 1) A classe deve ser feita com atributos `private` e métodos `get` e `set`. **Professor**, discuta a ordem dos métodos e recursos de *software* para gerar automaticamente os métodos de acesso (mas deixe os alunos explorarem primeiro).
- 2) Públicos: ligar, desligar, telefonar para alguém, cadastrar contato. Privados: transferir voz para rede de telefonia, quantidade de bits transmitidos, protocolo de comunicação.
- 3) Acompanhe o uso de métodos de acesso e cálculos de delta e das raízes corretamente (retornar que não existe raiz real para $\Delta < 0$, e assuma um retorno como 0 ou um “flag”).
- 4) Derivado do anterior.
- 5) Deixe a pesquisa sobre formato de sonetos (por exemplo, dois quartetos e dois tercetos) e suas variações. Usar atributos `string` para as frases (ou antecipe o uso de vetor).
- 6) **Professor**, como o aluno pode ainda não ter estudado o assunto, discuta o uso básico de uma parte real e uma parte imaginária, com métodos de acesso e eventualmente a exibição do valor no formato $x + iy$.
- 7) **Professor**, deixe o aluno modelar a classe e acompanhe o cálculo correto do total a partir das quantidades de tipos de moeda (revise o capítulo inicial do livro).
- 8) Os atributos `atrib4`, `atrib3`, e `atribk`.
- 9) O `obj1` visualiza `a1`, `a3`, `a6` e `a7` (de `C1`), e o `obj2` visualiza `a1`, `a3`, `a4`, `a6` e `a7` (de `C2`).
- 10) **Professor**, deixe com o aluno a pesquisa do padrão RGB e acompanhe os testes de valores com 255 (por exemplo, 255, 0, 0 é vermelho).
- 11) Discuta um atributo para tipo de mochila, ou antecipe a possibilidade de novas subclasses (mas com outros atributos).

Capítulo 5

Orientações

Discuta com os alunos, que classes podem ter relacionamentos entre si. Compare eventualmente com a lógica usada entre Entidades e Relacionamentos com bancos de dados. Pratique o uso de associações e discuta como isso “amarra” as classes umas às outras. Discuta possibilidades de associação, agregação e composição.

Respostas – página 82

- 1) Coisas podem ser sugeridas como: borracha apaga lápis, lápis escreve no papel.
- 2) Por exemplo, diretor gerencia professor, e professor leciona para aluno. Mas deixe o aluno trazer exemplos interessantes.
- 3) O valor pago fica atrelado ao médico; discuta o uso de classe associativa.
- 4) Sim, algo como Pedro namora Maria e Pedro estuda com Maria. Discuta o que valeria a pena fazer parte de uma modelagem.
- 5) Por exemplo, pessoa casar com outra pessoa.
- 6) Discuta o uso de atributo em que ele vem de um cálculo ou processamento a partir de outros atributos.
- 7) Essa classe tem formato parecido com aquele apresentado no capítulo e pode seguir o mesmo modelo (se quiser, antecipe a discussão sobre herança)
- 8) **Professor**, deixe o aluno livre para decidir (muitos lembrarão de jogos ou algo no universo de heróis para propor membros das classes).
- 9) **Professor**, observe com os alunos que clientes são objetos físicos e as contas não são. Use um atributo como saldo da conta e discuta passagem de parâmetros para enviar e resgatar dinheiro.
- 10) O nível de detalhe é maior com agregações entre objetos. Se quiser deixe o aluno implementar as classes e proponha alguma aplicação.

Capítulo 6

Orientações

Compare a ideia da herança com situações do mundo (seres vivos, árvores genealógicas, etc.). Discuta com os alunos as vantagens sob o ponto de vista de reaproveitamento de códigos de programação. Crie situações onde superclasses sofrem alterações e seus impactos nas subclasses. Peça uma pesquisa sobre superclasses e subclasse da própria linguagem Java (ou em outra linguagem).

Respostas – páginas 94-95

- 1) Por exemplo, pães doces e salgados, com recheio e sem recheio, etc. Você pode promover uma discussão sobre herança múltipla e as dificuldades de uso.
- 2) Por exemplo, funcionário é generalização de diretor, e diretor é generalização de diretor de *marketing* (discuta membros que diferenciem as classes com exemplos trazidos pelos alunos).
- 3) Altere a classe **Mecanico** para virar subclasse com o uso de extends. Teste com os alunos as mudanças.
- 4) Você pode estimular os alunos a montar as classes em Java e exibir mensagens por meio de métodos.
- 5) Simule coisas como respirar (em todas) e variações como latir() e miar(). Pense em exemplo de animal selvagem (**professor**, antecipe a discussão sobre polimorfismo).
- 6) **Professor**, discuta que vale a pena se houver membros específicos de um ou de outro, caso contrário é melhor haver um atributo para o sexo.
- 7) **Professor**, discuta algo como uma classe **Imovel** e subclasses separadas para cada tipo. Invente atributos para cada uma e o que pode ser da superclasse (por exemplo, metragem do **Imovel**, quintal para casas, etc.).
- 8) Pense em subclasses **Atribuicao**, **Repeticao** e **Teste**. Suponha, por exemplo, uma atributo de condição, que existe em repetições e testes mas não em atribuições (ou uso de blocos ou não em testes e repetições). Você pode ter um atributo com o nome do comando.
- 9) Idem ao anterior, atentando quais atributos podem vir de superclasses.
- 10) Um membro cujo identificador for alterado necessitará de mudança em suas subclasses no caso de uso do modificador protected, se o membro for usado diretamente.
- 11) Pense em superclasse **Equacao** onde o coeficiente A já será herdado pelas subclasses (antecipe se quiser o uso de classe abstrata).
- 12) Sim, se houver diferenciações entre cachorros pequenos, médios e grandes.
- 13) Atributos a1, a3, a5, a6, a7, aa1, aa3, aa4 e aa5.

Capítulo 7

Orientações

Compare a definição de polimorfismo com a que é usada em outras áreas, como na biologia ou química, identificando diferenças e semelhanças.

Exercite a questão de se definir classes abstratas na POO e sua utilidade para agregar códigos comuns. Eventualmente, peça uma pesquisa sobre classes abstratas já existentes em uma linguagem de programação. Pratique o método main como forma de se testar classes e executar programas. Discuta possibilidades de execução quando mais de uma classe possui um método main.

Respostas – páginas 109-110

- 1) Sim, pois não haverá como alguém ser “engenheiro de nada” (mas ouça discussões trazidas pelos alunos).
- 2) Por exemplo, uma classe Macaco com subclasses Sagui e Mico (é possível haver objetos que sejam saguis, micos e macacos de forma geral). No outro exemplo, Programador com subclasses Sênior e Pleno (supondo que não haja outra possibilidade, programadores só poderiam ser seniores ou plenos).
- 3) Um exemplo clássico é de área, onde cada cálculo depende do polígono.
- 4) Se cada animal “fala” de um jeito, o falar de animais seria uma ação polimórfica. Ex.: cães falam latindo, gatos falam miando, pássaros falam piando, etc.
- 5) **Professor**, deixe o aluno pesquisar atributos estáticos que são capazes de reter um valor durante a execução.
- 6) Alguns exemplos: sqrt (para cálculo de raiz quadrada), round (para sorteio de números), round (para arredondar valores), cos (para cosseno), ou pow (para exponenciação).
- 7) **Professor**, deixe o aluno pesquisar o uso para passar valores do sistema operacional para o programa. Se quiser pratique o uso de compilação e execução pelo prompt de comandos.
- 8) Pense em distribuir ingredientes comuns em classes mais altas, e restringir ingredientes para sanduíches mais específicos (o pão pode estar como atributo na classe mais alta).
- 9) **Professor**, deixe o aluno descobrir que anotações override facilitam a legibilidade de código (você ainda pode apresentar ou fazer trabalhos sobre o javadoc para autodocumentação).
- 10) **Professor**, discuta com alunos os testes do tipo `if (obj == null) {...}`. Você pode trabalhar mais com a noção de ponteiros e sua relação com os objetos.
- 11) O polimorfismo pode calcular usando percentuais diferentes de gorjeta para as subclasses dos restaurantes. Discuta que o atributo do valor da conta pode ficar na superclasse.

Capítulo 8

Orientações

Revise o conceito de vetores (arrays) usado na programação tradicional. Apresente novos recursos para uso de arraylists e compare com os recursos da programação tradicional. Relacione o uso de arraylists ao conceito de herança e discuta como o próprio Java utiliza a orientação a objetos internamente. Comente sobre os “generics” e as vantagens de seu uso.

Trabalhe com os comandos de entrada e saída fazendo adaptações no programa do capítulo. Observe a questão do lixo de entrada mencionada no Capítulo 2.

Respostas – página 119

- 1) Mudar o programa para trabalhar com uma subclasse, podendo usar atributo da classe especializada.
- 2) Métodos como `equals()`, `contains()`, `isEmpty()`, etc. Deixe o aluno explorar com o recurso de AutoCompletar num ambiente de programação.
- 3) O recurso é similar ao `foreach` de outras linguagens, promovendo uma iteração com os elementos de uma coleção.
- 4) **Professor**, deixe o aluno pesquisar recursos com `generics`.
- 5) **Professor**, deixe o aluno descobrir que o tamanho é calculado pela quantidade de elementos definidos, e o uso de `new` implícito.
- 6) Explorar o uso de `final` nas declarações e usar padrão de constantes em letras maiúsculas.
- 7) A base é o mesmo problema do capítulo, fazendo alterações para a nova classe.
- 8) **Professor**, deixe o aluno resolver essa questão.
- 9) O método `remove()` pode ser pesquisado e usado nesse programa.
- 10) Há classes `Vector`, `LinkedList` e outras que podem ser pesquisadas.

Capítulo 9

Orientações

A notação da UML pode ser apresentada de maneira bem leve, sem formalismos e sem preocupação em abordá-la na totalidade. Pratique em laboratório a construção de diagramas com a ferramenta sugerida no final do livro (ou outra qualquer). Deixe os alunos explorarem recursos da ferramenta para incrementar seus diagramas.

Respostas – páginas 129-130

- 1) **Professor**, discuta os prós do uso de imagens e representações gráficas para facilitar o entendimento de classes e abstrações.
- 2) Uso de linha simples ligando classes (você pode avançar a discussão no uso de linha direcional)
- 3) Uso de agregação na UML com linha e losango.
- 4) Extensão do diagrama anterior para incluir compartimentos de atributos. Pesquise num *software* se é possível exibir/ocultar rapidamente os compartimentos de classes (no Astah isso é possível).

- 5) Uso de linha com ponta para montar hierarquia de classes. Desenhe atributos como nome e matrícula na superclasse se desejar.
- 6) **Professor**, deixe o aluno pesquisar a ideia da classe associativa e o uso de linha pontilhada com caixa para esta situação.
- 7) Uso do símbolo “/” para atributos derivados.
- 8) Há vários outros; para o caso de uma turma, podem ser criados grupos de pesquisa para procurar informações sobre cada diagrama, mas é preciso ponderar que a discussão pode cair na área de análise e projeto.
- 9) **Professor**, deixe o aluno pesquisar o conceito de multiplicidade a partir da própria palavra (“múltiplos”) e verificar como representar com os números no diagrama.
- 10) Use exemplo tal como “Chefe chefia Funcionário”, comentando sobre os objetos internos na classe. Deixe o aluno descobrir a linha na UML com início e fim na própria classe.

Capítulo 10

Orientações

Discuta o uso de pacotes e faça comparações com metodologias que as pessoas utilizam para organizar suas tarefas e trabalhos. Mostre a importância do uso de bibliotecas para o reaproveitamento de código. Utilize o recurso AutoCompletar para comparar a visibilidade de membros para objetos definidos em programas.

Professor, deixe os alunos explorarem o uso de strings. Havendo tempo, aproveite o momento para apresentar fundamentos de programação com interface gráfica, projetando telas simples (O NetBeans tem recursos para isso). Mostre que os valores coletados são strings que necessitam de manipulação.

Respostas – página 151

- 1) Todas as classes de x1, x2 e x5; todas as classes de x31, que está dentro de x3; classe C1 de x4 e classe C2 de x6.
- 2) Todas as classes de literatura, que está dentro de português; classe Tri de geometria, que está dentro de matemática; todas as classes de medieval, que está dentro de história; classe Gene de genética, que está dentro de biologia.
- 3) Percorra a string com um comando for e imprima usando charAt() e saltando de linha.

- 4) Praticar uso de `toUpperCase` e `toLowerCase()`, percorrendo a string com um comando `for`.
- 5) Praticar uso de testes (pode ser com `switch`).
- 6) O tamanho do programa varia em função da quantidade de caracteres a serem modificados, mas a lógica é simples.
- 7) **Professor**, deixe o aluno pesquisar o uso prefixado de um pacote em vez de um comando `import`. Discuta a possibilidade de importações que causem conflitos de nomes e como resolver isso.
- 8) Algoritmos podem ser pesquisados, mas a base é percorrer a string até o seu meio, comparando elementos dos extremos para dentro da string. Você pode discutir a transformação inicial da string, criando string auxiliar somente com as letras.
- 9) O curinga é para classes; o primeiro importa todas as classes, mas não sabe que é para importar subpacotes.
- 10) **Professor**, estimular o uso de diagramas de Venn ou outra representação que dê uma ideia de hierarquia.