

# Ensinar Matemática: complexidades vividas pelos professores

Ana Paula Canavarro

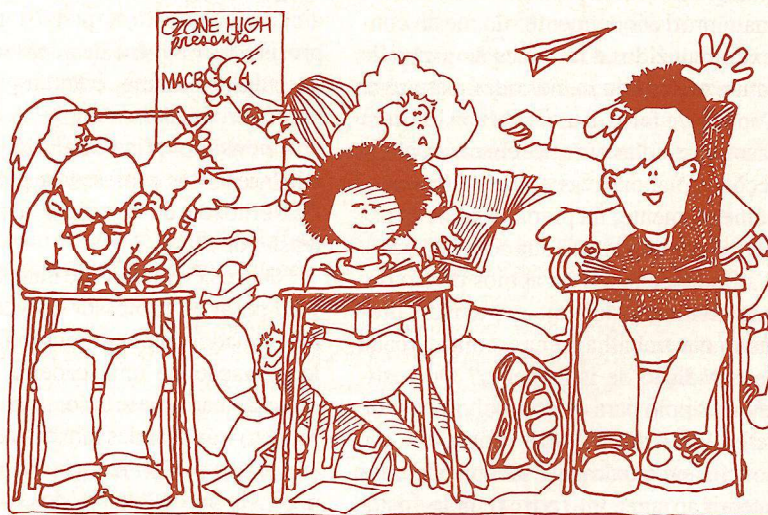
O professor de Matemática é um elemento decisivo na complexa actividade que é ensinar Matemática. Na definição das suas práticas pedagógicas faz intervir, consciente ou inconscientemente, as suas concepções e conhecimento profissional, que orientam as suas acções desde grandes opções que faz relativamente ao currículo, por exemplo, a aspectos mais particulares da preparação e condução de aulas.

As concepções e as práticas pedagógicas do professor são marcadas por muitos factores. Elas dependem das suas características pessoais e também dos contextos em que estes ensinam, desde o contexto mais restrito da sala de aula ao contexto social mais alargado em que a escola se insere (Feiman-Nemser e Floden, 1986). As características destes contextos e as interacções que tem com os elementos que neles encontra (alunos, colegas, outros professores, pais,...) trazem ao professor oportunidades e constrangimentos em termos da sua vivência de ensino da Matemática.

A sala de aula, local privilegiado de interacção directa com os alunos, constitui um dos maiores condicionantes da actividade do professor. O grande número de alunos associado à heterogeneidade dos mesmos, que se manifesta em diversos modos de estar e em diferentes ritmos de aprendizagem, pode tornar extremamente difícil o trabalho do professor.

Como criar um ambiente de trabalho com alunos que causam problemas disciplinares? Como envolver os alunos “desmotivados”? Como favorecer a aprendizagem dos alunos com dificuldades em Matemática? Como conjugar o ritmo de aula necessário para cumprir o plano com o ritmo que é adequado face às necessidades dos alunos? Como fazer caber em menos de 50 minutos a realização de actividades matemáticas que exigem mais tempo (actividades investigativas, por exemplo)? Como levar a cabo inovações curriculares que obriguem a formas de gestão de aula com as quais o professor não se sente confortável (trabalho com computadores, por exemplo)?

Hoje em dia, é  
geral o  
reconhecimento da  
importância do  
professor no sistema  
educativo.  
Ele é o protagonista  
principal da  
actividade de ensinar,  
a qual influencia na  
sua natureza, forma e  
conteúdo,  
imprimindo-lhe um  
cunho pessoal.





Estas são algumas das questões que causam muitas vezes conflitos e dilemas aos professores. Parte das concepções e práticas pedagógicas dos professores resulta precisamente de um processo de adaptação às exigências da complexidade da sala de aula, registada por Feiman-Nemser e Floden (1986) da seguinte forma:

“As salas de aula são contextos complexos e fervilhantes servindo uma variedade de propósitos e contendo uma grande variedade de processos e acontecimentos. Os professores devem gerir grupos, lidar com necessidades individuais específicas, promover a aprendizagem, estabelecer rotinas. (...) Os professores não só têm uma variedade de coisas para fazer, como têm também frequentemente de fazer mais do que uma coisa ao mesmo tempo.”

O contexto da escola, nomeadamente a nível das condições logísticas para a realização das actividades de ensino e, mais importante, a nível das relações de trabalho entre professores, constitui igualmente um contexto que marca a vivência de ensino dos professores.

Hargreaves (1992), numa investigação que fez sobre as interacções profissionais entre professores, encontrou um cenário que não me parece muito distante do português. A tradição de isolamento é aquela que (ainda) prevalece nas escolas, revelando a forma solitária como o professor faz o seu trabalho, sem trocas e sem apoio dos seus colegas. Os momentos em que os professores se relacionam profissionalmente são, neste contexto, reduzidos a reuniões de grupo de natureza mais ou menos administrativa. Contudo, e felizmente, também existem casos de escolas em que reinam as interacções colaborativas entre professores, nomeadamente, na preparação de experiências de ensino e na sua concretização.

Que incentivos ou apoios para o desenvolvimento de projectos tem um professor que trabalha numa escola marcada pela tradição de isolamento? Que estímulo e apoio para o desenvolvimento de actividades de natureza inovadora que possam eventualmente ser consideradas laterais ao currículo (por exemplo, histó-

ria da Matemática) numa escola em que as relações profissionais entre professores de Matemática se restringem ao controlo do cumprimento do programa em função do capítulo do livro “em que se vai”? Que valorização do trabalho conjunto de professores quando a estrutura organizativa da escola não prevê nem dispõe de tempo e de espaço para o encontro dos professores? Como realizar determinadas actividades de ensino (com a utilização de calculadoras gráficas ou computadores, por exemplo) se a escola não oferece as condições materiais necessárias?

Parte das concepções e práticas pedagógicas dos professores resulta precisamente de um processo de adaptação às oportunidades e constrangimentos da escola.

Por último, também o contexto social joga um papel importante (Feiman-Nemser e Floden, 1986). O professor é um profissional muitas vezes desvalorizado, quer pela opinião pública em geral quer pelos próprios alunos e pais. O seu estatuto é baixo e o ordenado também o é, quando comparado com o de profissionais com as mesmas habilitações. As recompensas da profissão de professor são genericamente intrínsecas, destacando-se como principal fonte de motivação profissional a relação com os alunos. Outros professores valorizam antes a interacção com os colegas (quando esta existe), outros ainda rezoijam-se com a “glória” sentida pela realização de um serviço público essencial que mais ninguém quer fazer e por último, há ainda aqueles para os quais o maior gosto profissional advém das actividades associadas ao ensino, como a preparação de materiais, por exemplo. A maior recompensa profissional de natureza extrínseca dos professores parece ser a flexibilidade de horário e a maior extensão de férias.

Outros elementos de natureza social vêm pesar ao professor de Matemática, relacionados com a responsabilidade pela leccionação de uma cadeira que é de selecção para quase todos os alunos. Este aspecto trás grandes tensões aos professores, que se dividem entre a obrigação profissional de “dar” todos os conheci-

mentos matemáticos do programa aos alunos e a tentação de investir em objectivos educacionais que consideram mais válidos, como por exemplo, no desenvolvimento da capacidade de comunicação ou de trabalho de grupo.

Que à-vontade tem um professor que sente como uma obrigação profissional fundamental o “cumprimento do programa” para desenvolver projectos que (aparentemente) possam ser julgados laterais? Que autoridade sente um professor para fazer propostas de trabalho aos alunos que vão contra as expectativas dos mesmos e contra as expectativas dos pais, sobretudo em anos terminais (por exemplo, utilização das calculadoras gráficas no 11º ano)? Que disponibilidade para o investimento profissional tem um professor para quem a maior recompensa profissional seja o horário pouco preenchido e flexível (agravado pela necessidade de acumulações para compensar baixo salário)? Que resolução para o conflito entre o empenhamento profissional e a postura reivindicativa ou demissionária que por vezes apetece?

Ao longo da sua vida profissional, o professor vai-se adaptando às exigências da sala de aula, do ambiente e condições estruturais da escola, do meio social envolvente. Se bem que estes contextos podem ser decisivos no modo como o professor vive o ensino da Matemática, eles não têm seguramente um poder determinístico. E ainda bem. No confronto com as complexidades dos contextos em que se movimenta, o professor vai encontrando formas próprias de agir e reagir, fazendo intervir elementos pessoais, de modo a criar, para a escola, para ele e para os seus alunos, um modo de viver (ou sobreviver) no sistema. “*O professor tem a culpa de tudo o que corre mal...*” — ouve-se dizer muitas vezes. Mas eu diria antes que ele (e sobretudo ela...) tem a culpa de tudo o que corre bem.

De seguida, ficam os retratos de duas professoras de Matemática que leccionam numa mesma escola dos arredores de Lisboa. São ilustrações de duas formas distintas de sentir e lidar com as complexidades dos diversos contextos de ensino, de viver preocupadamente a difícil profissão de ensinar Matemática.



## Júlia

**"Quando vou para o meu cantinho, para a minha aula, com os meus miúdos, aí já gosto de ser professora..."**

Tem trinta e poucos anos e chama-se Júlia. Comunicadora por natureza, tem facilidade de expressão e nota-se-lhe um grande gosto por conversar e rir, quer com os colegas quer com os alunos. É uma pessoa com energia, com capacidade de realização, empenhada nas coisas pelas quais se interessa.

Ser professora de Matemática começou a fazer parte dos seus planos tinha ela catorze anos. Hoje em dia, é professora de nomeação definitiva numa escola dos arredores de Lisboa, situada na zona onde vive. O seu percurso profissional de mais de dez anos conheceu três escolas, onde leccionou todos os anos de escolaridade à excepção do 12º. Para além das obrigações lectivas, envolveu-se também em actividades de âmbito extra-lectivo, nomeadamente, na dinamização e realização de projectos relacionados com a utilização do computador no ensino da Matemática. Pertenceu durante bastante tempo às equipas coordenadoras do Projecto Minerva das escolas em que esteve, participando de forma activa em muitas das realizações deste projecto, quer a nível de frequência de acções de formação, como de participação em grupos de trabalho para a concepção e desenvolvimento de projectos, como de troca de experiências com outros professores de outras escolas.

Apesar do seu considerável envolvimento em actividades que não têm directamente a ver com os alunos, estes constituem a principal fonte de motivação profissional da Júlia. A relação que estabelece com a sua grande maioria é bastante próxima. Refere-se-lhes sempre por "miúdos", deixando transparecer uma dose considerável de afecto, o qual se nota igualmente na forma como os alunos a tratam.

O seu principal espaço de satisfação profissional é, sem dúvida a sala de aula, pela interacção directa e continuada que

*"Eu acho que ensinar Matemática, em primeiro lugar, deve ter este objectivo, que é ensinar os alunos, ajudar os alunos a pensar sobre as coisas. Conseguir estabelecer raciocínio, conseguir ver, conseguir distinguir as condições que têm, distinguir as condições das conclusões."*

lhe proporciona com os alunos. O sentido que a Júlia dá ao seu trabalho é função do sucesso que os seus alunos conseguem. Esforça-se por desenvolver um trabalho que seja significativo para o crescimento global dos alunos, que os ajude a saber pensar, a saber raciocinar de forma clara. Associa o ensino da Matemática ao desenvolvimento de ca-

*"Eu não me interessa dizer ao aluno: Vem cá tu resolver! E o aluno vai lá resolver e eu não pergunto nada, os outros não perguntam nada e passam no caderno. Eu acho que isto é o mesmo que não fazer nada, percebes? Porque de certeza que o aluno para fazer e estar certo, acabou por pensar em muita coisa, não é? Mas se calhar não sabe comunicar. E se calhar fez porque já tinha visto um feito desta forma. E portanto se não tiver de ser explicado todo o se raciocínio e se... muitas vezes o que eu faço até é outra coisa: é um resolve, não diz nada e vai lá outro a seguir explicar o que é que aquele fez! Se não tiverem que interpretar todos estes passos e os porquês, o resolver exercícios só, tipo a, tipo b, tipo tal, penso que pode não levar a uma boa aplicação futura da Matemática."*

pacidades, sendo este aspecto aquele que procura prioritariamente explorar nas aulas. Esta preocupação concretiza-se pela realização de actividades de natureza diversa, nomeadamente, resolução de

*"Muitas vezes acabo por desanimar e pensar que não vale a pena continuar muito tempo no ensino, percebes? Quando começo a pensar assim no ensino em geral. Quando eu vou para o meu cantinho, para a minha aula, com os meus miúdos aí já gosto de ser professora, percebes?"*

exercícios, realização de generalizações e sínteses, trabalho prático, relação da Matemática com a realidade, actividades de investigação e exploração, e sobretudo, discussão e comunicação. Pro-

*"Eu acho que ainda vou conseguindo fazer alguma coisa mas talvez porque não esteja sempre sozinha, porque me aproximo de alguém que se preocupa até mais do que eu ou tanto como eu. E portanto alguns contactos que eu tenho com alguns professores que ficaram ligados... ou porque estive no Projecto Minerva ou porque vou a algum Profmat ou porque não sei quê da APM... Pronto, isso é muito importante para mim e eu lá vou conseguindo a pouco e pouco alguns cheirinhos de formação, de actualização, de outras maneiras de estar e de pensar, de ver, outras actividades, outras coisas."*

cura diversificar as forma de trabalho, recorrendo ao trabalho individual, traba-

lho em pequenos grupos, ou com toda a turma, estimulando sempre a interacção entre os alunos. Usa vários materiais de trabalho nas aulas, como livros variados, alguns materiais manipulativos, calculadoras e computadores. Aliás, o computador é um dos instrumentos a que recorre com frequência para apoiar determinadas actividades, nomeadamente, as de natureza investigativa. Essa utilização ocorre quer no Núcleo de Informática, onde leva toda a turma, quer na própria sala de aula, onde conseguiu colocar um computador que pode ser usado pelos grupos de alunos que o quiserem.

Mas o aspecto que considera es-

sencial no processo de ensino e aprendizagem da Matemática tem a ver com o papel do professor e dos

alunos, pelo que procura imaginar e pôr em prática estratégias que proporcionem ao aluno um papel activo na aprendizagem. Pensa que uma boa solução é conduzir o ensino numa perspectiva de "construção", no sentido de envolver os alunos num tipo de actividade semelhante à dos cientistas matemáticos, onde o trabalho seja desenvolvido com o espírito de resolução de algum problema desafiante e onde haja lugar à descoberta por parte dos alunos, valorizando em qualquer actividade matemática a explicitação dos "porquês".

Relativamente ao currículo, a Júlia sente a responsabilidade profissional de o cumprir,

quando mais não seja para evitar colocar em situação de desvantagem os alunos



que vão prestar provas para entrada no ensino superior. Esforça-se por abordar todos os tópicos do programa, o que geralmente consegue. Para isto muito contribui a gestão criteriosa que faz do programa, que lhe permite em certos tópicos "poupar" tempo que investe na realização de certas actividades que considera importantes para o desenvolvimento dos alunos. Os seus critérios levam-na a insistir em assuntos onde pode relacionar diversos conteúdos e desenvolver um tipo de actividade de descoberta ou aplicação e aliviar certos aspectos mais directamente relacionados com o cálculo. Esta opção levanta por vezes algumas inquietações à Júlia, que ultimamente se tem confrontado com queixas de outros professores que reclamam que os seus alunos "não sabem fazer contas" e estão muito dependentes da máquina de calcular, embora não se preocupe excessivamente.

### Isabel

#### "Isto tudo também vai muito de uma pessoa ter quem a acompanhe..."

Ronda os quarenta e cinco anos, vinte dos quais passados a ensinar Matemática. Ser professora não correspondeu a uma vocação, mas resultou de um percurso com uma série de circunstâncias, das quais a mais marcante foi o seu gosto pela Matemática.

É uma figura bastante discreta e a sua expressão é habitualmente séria, revelando alguma reserva na presença de grupos grandes ou de pessoas estranhas. No entanto, nota-se que é bem amiga de conversar e conviver com as suas colegas mais próximas. Valoriza bastante todos os momentos de contacto com os colegas da escola, desde os intervalos às reuniões. A sua relação com os alunos caracteriza-se por um certo distanciamento simpático e cordial, tratando-os sempre por você.

Para lidar desta forma flexível com o programa, faz uma preparação bastante cuidada e atempada das aulas, dedicando especial atenção à planificação das unidades didáticas. Este trabalho é fundamental no seu caso, uma vez que

habitualmente não se rege por um livro de texto. A preparação do seu trabalho é apoiada por diversos materiais, desde aqueles que ela própria desenvolveu e reformula em função da avaliação que faz aquando da sua utilização, a outros que vai recolhendo nos diversos contextos profissionais em que se movimenta.

Apesar de defender as relações de trabalho entre colegas da escola, é o contacto com outros elementos que parece valorizar. Considera que as interacções profissionais que tem tido com elementos ligados a instituições do ensino superior e da Associação de Professores de Matemática foram muito importantes

O seu percurso profissional foi, ao longo dos anos, circunscrito à escola onde leccionava, marcado por actividades

*"Eu acho que neste momento, ensinar Matemática, é mais cumprir um programa e dar aos alunos o máximo de conhecimentos. Porque eu, há uma coisa que me choca muito, ... Eu noto que os alunos cada vez mais me chegam às mãos, apesar de estarem nos Complementares, sem bases nenhuma. É uma preocupação que eu tenho é que um aluno que passe de ano tenha os conceitos que eu considero que são fundamentais ele ter para a aprendizagem que vai fazer no ano seguinte. Se ele vai passar, tem de saber isto e aquilo e aquele outro. A minha preocupação é que ele saiba."*

do domínio estritamente lectivo e por actividades de natureza organizativa (como a elaboração dos horários). Porém, a

*"Eu estou condicionada por uma programação que se faz. No princípio do ano há um programa a cumprir! Faz-se uma programação, e o delegado, juntamente com os professores, dizem: Esta matéria vai ser dada em tantas aulas! Nós temos o compromisso de assegurar que essa programação se cumpra minimamente, não é?"*

sua vivência de professora modificou-se durante os últimos três anos, devido à sua participação na equipa coordenadora do Núcleo do Projecto Minerva da sua esco-

para a sua evolução como professora, valorizando sobretudo a possibilidade de discussão e reflexão sobre diversos aspectos do ensino da Matemática. Considera mesmo esta interacção como uma considerável fonte de formação, formação que encara mais como um processo contínuo que a pessoa vai fazendo com uma atitude preocupada e empenhada do que como um conjunto de acções que se frequentam numa dada altura.

Até à data, o seu percurso profissional extra-lectivo tem sofrido "altos e baixos", marcados ora por momentos de maior investimento estimulado pelo contacto directo com o DEFCUL e a APM, ora por momentos de desânimo derivado da falta de ambiente de trabalho nas escolas. Os aspectos de ordem geral relacionados com o estatuto, a carreira, a falta de condições materiais de trabalho e o ambiente nas escolas provocam-lhe uma certa revolta e desânimo, que a fazem inclusivamente equacionar a saída da profissão em favor da satisfação de um sonho de realização pessoal.

la. Esta participação foi motivada, por um lado, pela possibilidade de ter um grupo de colegas com quem trabalhar e, por outro lado, pela vontade de se actualizar relativamente ao computador.

Foi uma das professora que mais contribuiu para que o Projecto Minerva tivesse uma existência significativa na sua escola. Envolveu-se em diversas actividades de dinamização e, especialmente, empenhou-se na realização de um projecto interdisciplinar e extra-lectivo, que envolvia cerca de dez alunos. Ainda no âmbito do Projecto Minerva, participou em acções de formação realizadas no Pólo do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, alargando assim o seu contexto profissional.

Se a sua vivência extra-lectiva tem nos últimos tempos passado por uma certa agitação e inovação, o mesmo não se pode dizer em relação às suas práticas lectivas. Apesar de em anos



passados ter experimentado introduzir algumas inovações no seu ensino (refere como exemplo um sistema de avaliação não baseado em testes), actualmente decidiu optar por um tipo de ensino rotineiro,

fortemente marcado pela transmissão de conhecimentos, prática de exercícios e testes de avaliação. Esta opção é aquela que melhor se coaduna com as suas principais preocupações, derivadas da forma como vê a situação do ensino da Matemática. Caracteriza a maioria dos alunos como desmotivada, desinteressada, mal preparada e sem hábitos de trabalho. Preocupa-se muito com a fraca preparação que nota nos alunos, em particular, no que diz respeito à falta de conhecimentos matemáticos que deveriam ter sido adquiridos em anos anteriores. Assim, acha de vital importância que os programas da disciplina sejam integralmente cumpridos em cada ano de escolaridade. Esta visão faz com que valorize práticas de ensino não permeáveis a elementos de dispersão em relação ao es-

tipulado nos programas (que considera exageradamente extensos), defendendo que o ensino "conservador" da Matemática é o mais eficaz em termos da aquisição de conhecimentos por parte dos alunos.

Outra vantagem que vê no ensino conservador é o da redução das hipóteses de "confusão" disciplinar nas aulas, aspecto que

é bastante sensível, desgastando-a e desmotivando-a a relação com alunos desmotivados ou mal educados que perturbem o normal funcionamento

das aulas e não respeitem o trabalho do professor.

Refere ainda uma terceira vantagem

*"Não faço grandes experiências neste momento porque já fiz e acho que não resultaram muito bem. Voltei a fazer umas aulas mais do género de eu expor e eles depois resolverem exercícios a seguir, depois da exposição. Ou seja, sou eu que tiro as conclusões... Normalmente não sou só eu que tiro as conclusões, são eles. Eu pergunto como é que é e eles vão dando a resposta, não é? Mas eu vou encaminhando para eles darem as respostas que eu quero e se eles não dão as respostas que eu quero, Eu antecipo-me um bocado e digo: Não é bem assim! Vejam lá se vocês não vêem desta maneira ou daquela."*

deste tipo de ensino, que a seu ver é a de permitir uma avaliação mais objectiva dos alunos. Avaliar os alunos de uma forma clara e segura é uma das suas grandes preocupações, em parte motivada pelo desejo de se salvaguardar e não se ver um dia com dificuldades em justificar notas relativamente às quais os seus

*"Eu até acho que é muito giro experimentar coisas e fazer coisas, mas o que acontece é que nós temos muitos alunos por turma, e esse tipo de coisas só se pode fazer com turmas pequeninas, porque senão cria-se um grande caos na turma. Eu pelo menos não me vejo assim, rodeada de muita confusão, porque eu não gosto de muita confusão. Não consigo estar aqui, ali e noutro lado ao mesmo tempo"*

alunos ou respectivos encarregados de educação venham eventualmente a recorrer.

No entanto, quando passa para dentro da sala de aula, a Isabel relativiza a

sua preocupação em avançar com o programa. É impossível assistir às aulas desta professora sem reparar no seu esforço em fazer com que todos os alunos aprendam a matéria. Explica no quadro a resolução dos exercícios tantas vezes quantas forem necessárias, insistindo bastante no "como" fazer, até que os alunos

não manifestem mais dúvidas. Enquanto isso, espreita algumas vezes para o relógio de pulso, sendo visível o conflito que sente: avançar com o programa/atender aos alunos?

É, pois, no espaço extra-lectivo que a Isabel procura realizar as experiências que não têm lugar na aula, ensaiando metodologias e actividades diferentes, livre dos constrangimentos associados à complexidade da sala de aula, aos programas, à avaliação, aos limites de tempo. As sessões do projecto interdisciplinar funcionam para ela como um espaço de liberdade que muito preza, retirando delas bastante mais satisfação do que quando dá aulas.

De qualquer forma, a Isabel nunca pensou em mudar de profissão. Para si, existem muitos constrangimentos associados ao ensino da Matemática. Sente-se pressionada nas suas práticas lectivas, sente-se injustiçada com a imagem desvalorizada do professor. Mas global-

mente, gosta da profissão de professora, e para isso muito contribuem as relações que tem conseguido estabelecer com os colegas da escola. O trabalho conjunto com outros professores constitui para si um grande estímulo. Foi precisamente a "companhia" das colegas que encorajou a sua participação em acções de formação fora da escola e nos encontros nacionais de professores de Matemática.

## Referências

- Canavarro, A. P. (1993). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática: Três estudos de caso*. Lisboa: APM.
- Feiman-Nemser, S. & Floden, R. (1986). The Cultures of Teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 505-526). New York, NY: Macmillan.
- Hargreaves, A. (1992). Cultures of Teaching: A focus for change. In Hargreaves & Fullan (Eds.), *Understanding Teacher Development* (pp. 216-240). Columbia University, Teachers College Press.

**Nota:** A ilustração da pág. 13 é uma reprodução do livro *Every Minute Counts: Making Your Math Class Work*, de David R. Johnson. Dale Seymour Publications.

Ana Paula Canavarro  
Universidade de Lisboa