



## Experiências de prática profissional na formação de professores de Matemática do 2.º ciclo<sup>[1]</sup>

NEUSA BRANCO, JOÃO PEDRO DA PONTE

O professor vale o que vale a sua prática. Não serve de muito um professor ter imensas qualidades e conhecimentos, se não tirar partido deles no decurso da sua atividade docente. Daí a necessidade de compreender a prática profissional dos professores, perceber quais são os seus elementos estruturantes, que fatores a condicionam e de que modo se desenvolvem ao longo da carreira profissional. A prática profissional do professor experiente é essencial para orientar a formação inicial. Além disso, nesta formação, a prática tem outro papel, tão ou mais importante — a experiência de situações de prática, desde que devidamente enquadradas por momentos de reflexão, constitui um aspeto essencial do desenvolvimento do futuro professor. É o que procuramos mostrar neste artigo.

### FORMAÇÃO INICIAL: PRÁTICA PEDAGÓGICA E REFLEXÃO

O conhecimento profissional do professor é orientado para a atividade de ensinar Matemática aos seus alunos. Este conhecimento apoia-se, naturalmente, em conhecimentos de natureza teórica sobre a Matemática, sobre a educação em geral e sobre o ensino da Matemática. Apoia-se também em conhecimentos de natureza social e experiencial sobre os alunos, sobre si próprio, sobre muitos outros aspetos incluindo a dinâmica da aula, os valores e a cultura da escola e da comunidade que esta serve, bem como da comunidade profissional (Ponte, 2012).

Cabe à formação inicial proporcionar oportunidades para que o futuro professor analise as orientações curriculares para o ensino da Matemática e realize planificações tendo em atenção o modo de trabalho dos alunos, a dinâmica de sala de aula, o seu papel e dos alunos, a natureza das tarefas a propor e os materiais didáticos a utilizar. É igualmente necessário que reflita sobre a condução de aulas, as ocorrências registadas e as decisões tomadas, tendo em conta o seu conhecimento dos alunos e a aprendizagem que se pretende proporcionar.

As situações de estágio podem colocar os futuros professores perante situações muito exigentes. A utilização de tarefas desafiantes e a condução de uma comunicação que encoraje a participação do aluno é um aspeto essencial da sua formação. Neste processo de aprendizagem com a prática e na prática, a reflexão assume um papel essencial para promover o desenvolvimento do conhecimento profissional (Serrazina, 1999). No entanto, esta reflexão constitui muitas vezes um grande desafio para o futuro professor dada a sua reduzida experiência e natural dificuldade em se centrar nos aspetos essenciais da prática.

Apresentamos de seguida aspetos significativos da prática docente experienciada por diversas estagiárias tendo por base as suas reflexões sobre o trabalho que realizaram no 2.º ciclo em Matemática. O estágio decorre de fevereiro a junho, no ano letivo 2011–12, tendo os alunos três blocos de 90 minutos de Matemática por semana, incidindo sobre temas matemáticos e tópicos contemplados no *Programa de Matemática* (ME, 2007). As aulas objeto de atenção foram descritas pelos futuros professores e por estes consideradas como particularmente significativas para o seu desenvolvimento profissional.

## OBSERVAÇÃO

As estagiárias integram as turmas de Matemática e cumprem duas semanas de observação, começando por ter intervenções pontuais com os alunos. Observam a turma e a prática do professor cooperante o que lhes permite conhecer os alunos, identificando as suas principais capacidades e dificuldades, bem como o trabalho que estão a desenvolver num determinado tópico matemático.

Logo nestas semanas as estagiárias interagem com os alunos, participando nas atividades propostas pelos professores cooperantes e apoiando o trabalho na sala de aula. Com base nessa observação recolhem informações importantes, estabelecem uma primeira relação com os alunos e começam a perspetivar a sua intervenção:

Procurei apoiar a professora cooperante na execução das suas aulas e prestei apoio, de modo individualizado, aos alunos na realização das atividades desenvolvidas, facto este que me possibilitou uma maior aproximação aos alunos. (2.ª reflexão de Daniela)

No início do estágio, nas aulas de observação, procurei retirar a maior informação possível, de modo a facilitar a minha intervenção prática seguinte. (2.ª reflexão de Eva)

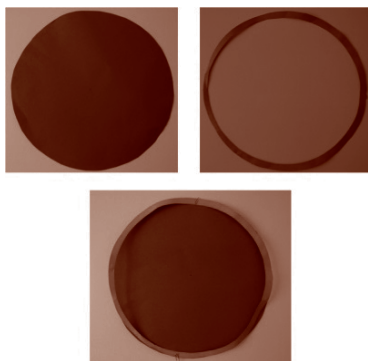
## CONCEÇÃO/PLANIFICAÇÃO

As estagiárias iniciam, então, a planificação e a preparação das aulas e a experiência de lecionação, sendo responsáveis pela gestão das suas aulas e pela elaboração dos materiais didáticos propostos aos alunos. O trabalho de planificação é acompanhado pelo professor cooperante e pelo professor supervisor que lhes dão *feedback* com o intuito de contribuir para a melhoria dessa preparação, questionando-os para preverem diversas situações do trabalho com os alunos e para refletirem previamente sobre ao contributo do trabalho a propor para a aprendizagem dos alunos.

As estagiárias definem os objetivos específicos de aprendizagem relativos aos tópicos visados em cada aula ou num conjunto de aulas. Escolhem, adaptam ou constroem tarefas matemáticas e selecionam e organizam outros recursos como materiais manipuláveis e tecnológicos. Descrevem em pormenor no plano de aula a sua estratégia de ação, indicando como organizam os alunos e os principais momentos da aula que preveem de acordo com a tarefa a propor e os seus objetivos de aprendizagem. Indicam, ainda, como avaliam as aprendizagens dos alunos.

A prática de ensino supervisionada está articulada com a unidade curricular de Didática da Matemática pelo que algumas das ideias de trabalho com os alunos que as estagiárias levam para a sua sala de aula surgem do trabalho realizado nessa unidade curricular. Exemplo disso são algumas tarefas inicialmente discutidas com as estagiárias e que estas posteriormente adaptam aos seus alunos. Esta unidade curricular dá também a conhecer materiais manipuláveis e o modo de os explorar com os alunos e discute a sua utilização em sala de aula. Em muitos casos as estagiárias concretizam diversas dessas situações com os seus alunos.

Nas suas reflexões, as estagiárias apresentam os diversos pontos relativos à preparação de uma aula ou um conjunto de aulas de uma mesma unidade didática, tendo em vista um conjunto de objetivos específicos de aprendizagem. Por exemplo, Célia refere que o estágio proporciona o desenvolvimento do seu conhecimento curricular:



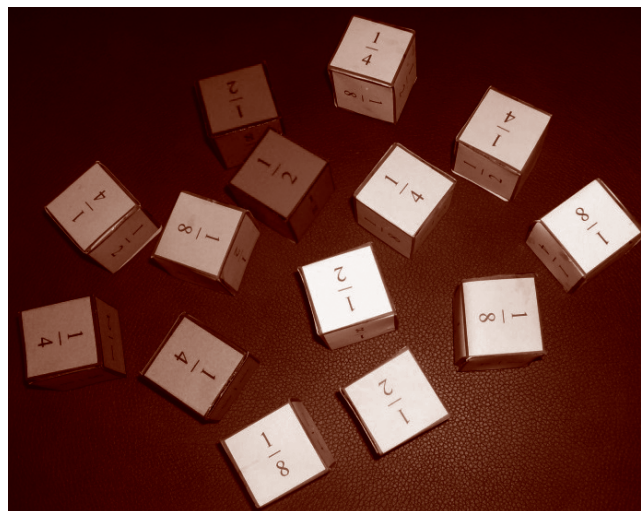
**Figura 1.** Materiais de Ana — Círculo e circunferência

Evoluí na planificação pois conheço cada vez mais o programa e por isso sei, cada vez melhor, os objetivos que tenho de desenvolver bem como os tópicos e subtópicos. Este facto facilita-me o trabalho quando estou a fazer as planificações das minhas aulas. (1.<sup>a</sup> reflexão)

Pelo seu lado, Ana apoia-se num artigo (Canavarro, 2011) para realçar a importância que tem para a sua prática na sala de aula o conhecimento das potencialidades da tarefa que propõe aos alunos, focando a diversidade de estratégias e de representações que estes podem usar para a resolver: «[Conhecer] diversas estratégias e representações para deste modo definir as estratégias que mais se identificavam com as características destes alunos. Isto permite ao professor explorar o potencial da tarefa e gerir as discussões que poderão proporcionar-se» (2.<sup>a</sup> reflexão). Apoia a sua reflexão neste artigo que discute a prática letiva do professor numa abordagem exploratória na sala de aula para salientar, ainda, a importância da escolha da tarefa para a promoção da aprendizagem dos alunos.

Uma preparação detalhada da tarefa a propor revela-se também importante para que as estagiárias se sintam mais seguras na gestão do trabalho na sala de aula. Prever as respostas de alunos, as suas dificuldades e questões que podem colocar, ajuda Célia a definir possíveis formas de atuação:

À medida que vou preparando cada aula vou pensando em possíveis perguntas e dificuldades dos alunos de modo a conseguir delinear diferentes abordagens às situações que contribuam para promover a compreensão dos conceitos envolvidos e para os ajudar a ultrapassar essas dificuldades, conseguindo, assim, responder às suas questões. Ou seja, faço uma antecipação das estratégias de resolução e das questões dos alunos, tendo em conta as suas capacidades e conhecimentos, onde prevejo como os alu-



**Figura 2.** Materiais de Ana — Cubo das frações

nos vão reagir a um novo conceito ou como poderão resolver as tarefas. (1.<sup>a</sup> reflexão)

No final do estágio, Célia faz um balanço deste trabalho de preparação:

Refletindo sobre este trabalho de preparação, verifico que é uma mais-valia para a minha prática letiva, nomeadamente, para melhorar a discussão com os alunos. Já que vou preparada para as suas questões e representações o que me ajuda a perceber melhor as suas ideias e a conseguir explicá-las aos restantes colegas. Por isso vejo que é um trabalho vantajoso tanto para o professor como para os alunos. (2.<sup>a</sup> reflexão)

Além da decisão das tarefas a propor aos alunos, as estagiárias dão também atenção à utilização de materiais manipuláveis. Por exemplo, Ana elabora diversos materiais, nomeadamente nos temas Geometria (Figura 1) e Números e Operações (Figura 2).

Para Ana esses materiais visam apoiar a realização de tarefas numa lógica exploratória: «propus a utilização de material que os alunos pudessem manipular de modo a poderem ser eles próprios a identificar os conceitos e as relações envolvidos» (2.<sup>a</sup> reflexão).

Apesar da importância que assume a planificação detalhada para o trabalho das estagiárias, estas verificam que no decorrer da aula pode ser necessário ajustar algumas situações, sem se perder de vista o propósito da aula. Por exemplo, Eva reconhece que o plano de aula não assume um carácter rígido mas sim orientador, devendo ser flexível de modo a «permitir ao professor inserir novos elementos, mudar de rumo, se o exigirem as necessidades e/ou interesses do momento» (2.<sup>a</sup> reflexão).



## OPERACIONALIZAÇÃO/LECIONAÇÃO

As estagiárias são incentivadas a refletir sobre a sua prática e a identificar o seu contributo para a aprendizagem dos seus alunos. Essa reflexão é apoiada pelo professor cooperante que as ajuda a identificar esses contributos e pelo professor supervisor que questiona o seu conhecimento didático e científico e as confronta com as suas decisões e ações. O *feedback* dado imediatamente após a aula pelos dois professores ou o *feedback* posterior do professor supervisor (já que este não está presente em todas as aulas) é assim levado em conta pelas estagiárias nas reflexões que a seguir apresentamos.

Na sua reflexão, Ana e Célia reconhecem os momentos principais de uma aula de cunho exploratório (Ponte, 2005). Ana destaca o seu próprio papel de monitorização durante o trabalho autónomo dos alunos na resolução de uma tarefa, apoiando-os nas suas dificuldades e analisando as suas resoluções. Durante este momento identifica as resoluções que considera «mais importantes para partilhar com a turma no momento da discussão» (2.ª reflexão), procurando que estas representem a diversidade de estratégias e representações que surgem na turma. Refere que, em grande parte das situações, seleciona os alunos a apresentar para a turma as suas resoluções, com um dado objetivo didático:

Propus intencionalmente a alguns alunos (que demonstraram dificuldade em resolver os exercícios ou que os resolveram de maneira diferente) que fossem ao quadro escrever as suas resoluções para que os colegas pudessem comparar as suas respostas e estratégias. Sempre que havia uma resposta diferente da escrita no quadro, solicitei aos alunos que confrontassem as suas respostas para tentarem concluir autonomamente qual a resposta correta (no caso de haver só uma resposta correta) ou se as duas respostas são plausíveis (no caso de haver mais de uma solução ou mais de uma estratégia de resolução). (2.ª reflexão)

Pelo seu lado, Célia descreve os diversos momentos que, habitualmente, a sua aula contempla, a apresentação do trabalho a realizar, o trabalho autónomo dos alunos e a discussão coletiva e sistematização:

Comecei por apresentar a situação à turma, indicando o que pretendia para depois os deixar explorar. No momento de exploração por parte dos alunos, passei por todos de modo a acompanhar o seu trabalho e a questioná-los sempre que necessário para que a sua exploração fosse aprofundada e que esse trabalho correspondesse aos objetivos pretendidos. Depois deste momento de trabalho autónomo em que o meu papel era, essencialmente de orientação, seguia-se um momento de discussão coletiva com o intuito de verificar os resultados obtidos e chegar a uma conclusão em grande grupo. Nesta discussão pretendi tirar eventuais dúvidas

que poderiam ter surgido aquando a exploração realizada pelos alunos e sistematizar conhecimentos. (...) Fui fazendo questões no sentido de os alunos apresentarem de um modo claro e detalhado o seu raciocínio, mantendo uma boa discussão e proporcionando a participação de todos. (1.ª reflexão)

Ana e Daniela apontam que a discussão coletiva na sala de aula constituiu um momento importante para a análise de dificuldades dos alunos e para a consolidação de conhecimentos:

Ao longo das aulas tive o cuidado de promover uma dinâmica de discussão com os alunos sobre os diferentes aspetos que estavam a ser trabalhados, pois desta forma, pelo que verifiquei na minha prática, os alunos são estimulados a participar ativamente na aula. (2.ª reflexão de Ana)

Quando pedia aos alunos para irem ao quadro, tentava sempre que fossem apresentadas diversas resoluções ou representações para serem discutidas com os colegas de turma e também para estes alunos explicarem oralmente o seu raciocínio. Por vezes, surgia o caso de alguns alunos apresentarem erros nas suas resoluções e não aceitarem que a sua resolução esteja errada. Neste caso particular, pedia a esses alunos para identificarem o que se apresentava de modo incorreto e para explicarem ao colega o motivo de tal resolução estar incorreta, sempre com o meu apoio quando necessário. Assim, os alunos partilharam os seus conhecimentos e a aprendizagem ocorreu de um modo ativo em que todos participavam para uma aprendizagem mútua. Quando terminava a exploração de um tópico/tema com os alunos, estabelecia uma síntese do que foi estudado, com exemplos e tarefas que suportavam os diferentes aspetos trabalhados, seguindo a mesma lógica de exploração anteriormente apresentada. (2.ª reflexão de Daniela)

As estagiárias identificam também aspetos menos conseguidos da sua prática (que em grande parte estão relacionados com as características dos alunos) e também aspetos mais conseguidos.

Outras estagiárias decidiram utilizar em aulas do 5.º ano um material manipulável, *geostrips*, previamente apresentado pelo professor supervisor e explorado numa sessão de trabalho com elas. Assim, Berta reflete sobre a tarefa construída e a exploração que esta potenciou, retirando indicações para uma prática futura. A tarefa visa proporcionar a construção de triângulos, dadas as medidas dos lados, e a compreensão dos casos de possibilidade de construção de triângulos, recorrendo a *geostrips*:

No final da aula, refletindo sobre o trabalho realizado pelos alunos verifiquei que o guião que facultei tinha algumas limitações isto porque este tinha indicações tão específicas que retirei o caráter investigativo que a tarefa poderia ter. Limitei a exploração dos alunos ao fornecer-lhes, no enunciado, as medidas dos *geostrips* que tinham que utilizar para analisar a possibilidade e impossibi-



**Figura 3.** Materiais de Eva — Utilização de material Cuisenaire no estudo de frações

lidade de construção de triângulos. Acredito que em consequência desta orientação «bloqueei» a capacidade de eles chegarem a uma conclusão. (1.ª reflexão)

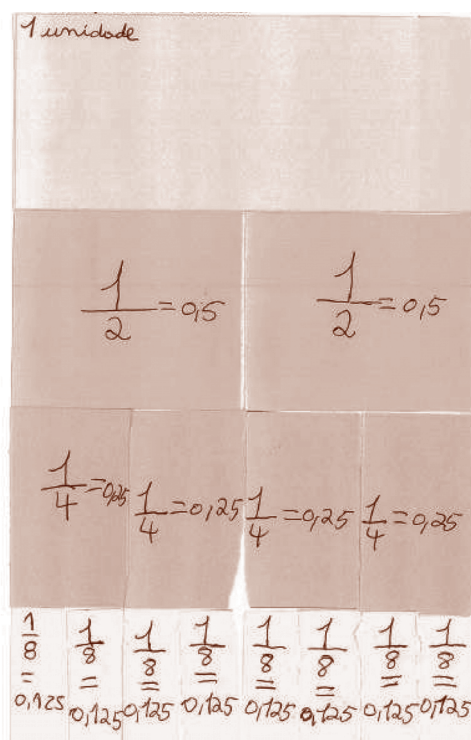
Pelo seu lado, Célia aponta a utilização deste material como positiva para a aprendizagem dos alunos:

Nesta prática verifiquei que a utilização deste material em particular permitiu aos alunos a análise e observação de construção de figuras geométricas (nomeadamente triângulos) o que os ajudou a compreender melhor a relação existente entre os comprimentos dos lados de um triângulo. (1.ª reflexão)

Eva usa material manipulável na análise de relações numéricas. Por exemplo, usa o material Cuisenaire para promover a identificação de frações equivalentes e a comparação e ordenação de números racionais não negativos. Procura propor tarefas que envolvam a utilização de materiais, adequando essa utilização aos objetivos visados:

[Quando seleciono o material] procuro constatar a sua intencionalidade mediante as diferentes situações e finalidades propostas, compreendendo que a sua utilização deve ser adaptada ao contexto da turma.

As estagiárias refletem também sobre a aprendizagem dos alunos. Analisando uma aula que lecionaram, descrevem o seu papel e o papel dos alunos, apoiando a sua reflexão na



**Figura 4.** Registo do aluno Augusto, relacionando a representação fracionária e a decimal

análise das produções dos alunos e dos episódios que consideram mais significativos para a sua aprendizagem.

No 5.º ano, na introdução ao trabalho com números racionais não negativos, algumas estagiárias prepararam uma aula em que, a partir da divisão em partes iguais de uma unidade contínua (uma tira de papel), os alunos chegam à representação em forma de fração, que usam pela primeira vez. Esta aula, à semelhança das restantes, foi previamente discutida com o professor supervisor, com o intuito de analisar a exploração que a tarefa possibilita e a sua adequação aos conhecimentos anteriores dos alunos e à aprendizagem prevista para o seu ano de escolaridade. Célia descreve o início da tarefa:

Comecei por distribuir, a cada aluno, um conjunto de quatro tiras de folhas coloridas, de quatro cores diferentes e identificar a tira verde como uma unidade. De seguida dobramos em duas partes iguais a tira azul (ficando com  $\frac{2}{2}$ ), dobramos a tira cor-de-rosa duas vezes a meio (ficando com  $\frac{4}{4}$ ) e dobramos a tira amarela ao meio três vezes (ficando com  $\frac{8}{8}$ ) e escrevemos a fração correspondente a cada parte, sendo que depois de utilizada para responder às questões, foi colada na folha de registo, como no exemplo do aluno A. (Aula da 5.ª semana de estágio)

Ana descreve um dos momentos de sistematização onde pretende evidenciar as relações que os alunos conseguem

estabelecer no trabalho inicial com frações tendo por base o uso prévio de materiais manipuláveis:

Para tirar conclusões sobre o que tínhamos estado a fazer e sistematizar os conhecimentos dos alunos, descolei as tiras de grandes dimensões que estavam no quadro e apenas deixei a tira verde que indicava a unidade de modo a iniciar uma pequena exploração e discussão. Posto isto, coloquei uma tira azul, que era referente a  $\frac{1}{2}$ , por baixo da tira verde e perguntei ao mesmo tempo «Se tivermos  $\frac{1}{2}$  quanto nos falta para obtermos uma unidade?» e os alunos responderam corretamente «Faltam-nos  $\frac{1}{2}$ » — e eu coloquei a tira que faltava para completar a unidade.

Seguidamente, retirei as duas tiras de  $\frac{1}{2}$  do quadro, coloquei 3 de  $\frac{1}{4}$  e questionei «Então e se já tivermos  $\frac{3}{4}$  quanto nos falta para obtermos uma unidade?» e responderam corretamente que faltava  $\frac{1}{4}$  e eu coloquei a tira que faltava para completar a unidade.

Para complicar um pouco mais, retirei as quatro tiras referentes a  $\frac{1}{4}$ , coloquei uma de  $\frac{1}{8}$  e perguntei quias eram as hipóteses que tínhamos para obter uma unidade e os alunos responderam que podíamos juntar mais  $\frac{7}{8}$ , ou  $\frac{1}{8}$  mais  $\frac{1}{4}$  mais  $\frac{1}{2}$ , ou  $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$  (à medida que iam dando as hipóteses eu fui colocando no quadro as peças respetivas).

Nesta exploração coloquei outras questões idênticas às acima referidas sempre com o intuito de compreender se os alunos conseguiam reconstruir a unidade e durante a discussão percebi que os alunos já conseguiam fazer comparação entre frações, pois alguns referiram, por exemplo, que  $\frac{1}{2}$  era igual a  $\frac{2}{4}$ . (Aula da 5.ª semana de estágio)

Ana verifica que esta abordagem permite que os alunos compreendam a fração como parte-todo e reconstruam a unidade a partir das suas partes, iniciando assim a comparação de números racionais representados na forma de fração e a identificação de frações equivalentes.

## CONCLUSÃO

Como referimos, o estágio constitui um momento fundamental da formação inicial dos futuros professores, proporcionando o contacto com diversas vertentes da prática profissional, em especial com a prática letiva. A organização do curso promove a articulação entre as unidades curriculares de didática específica e de prática de ensino supervisionado, apoiando as estagiárias na preparação das suas aulas e na reflexão sobre a prática. Procura-se, deste modo, conjugar conhecimento teórico e conhecimento da prática profissional, proporcionando uma fundamentação para as propostas de trabalho com vista à aprendizagem dos alunos.

A reflexão que as futuras professoras fazem sobre a sua prática apresenta contributos do estágio para o desenvolvimento do seu conhecimento profissional. Na reflexão sobre a lecionação, analisam as suas ações e questionam-nas, procurando tanto aspetos a melhorar como aspetos positivos e perspetivando desse modo a sua prática futura. Além disso, identificam o contributo dessa prática para a aprendizagem matemática dos alunos. Salientam em especial o papel dos materiais manipuláveis e das tarefas desafiantes, bem como da dinâmica da aula, enfatizando a importância dos momentos de trabalho autónomo, discussão e sistematização para a aprendizagem dos alunos, numa lógica de abordagem exploratória que experienciam na sua prática ainda durante a formação inicial. O seu empenho neste tipo de trabalho mostra que estas orientações curriculares podem ter um lugar importante na formação inicial dos futuros professores.

### Nota

<sup>[1]</sup> A realização deste trabalho foi financiada por fundos nacionais através da FCT — Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do Projeto *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (PTDC/CPE-CED/098931/2008).

### Referências

- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Org.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2012). Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In N. Planas (Org.), *Educación matemática: Teoría, crítica y práctica* (pp. 93–98). Barcelona: Graó.
- ME (2007). *Programa de Matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Serrazina, L. (1999). Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em Matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo. *Quadrante*, 8(1–2), 139–168.

### NEUSA BRANCO

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM E UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA

### JOÃO PEDRO DA PONTE

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA