

CONCEPÇÕES E PRÁTICAS LECTIVAS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO 2.º CICLO EM RELAÇÃO À CALCULADORA: CONTRIBUTOS DA FORMAÇÃO PARA A REFLEXÃO

Célia Mercê

Escola Superior de Educação de Santarém

celiamerce@sapo.pt

João Pedro da Ponte

Departamento de Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

jpponte@fc.ul.pt

Resumo. Em Portugal, os programas de Matemática reconhecem a importância educativa da calculadora. A investigação em educação matemática tem estudado os seus efeitos na aprendizagem dos alunos, com resultados positivos. No entanto, são muitos os professores que têm uma posição negativa em relação a este instrumento. O presente estudo visa saber como é que os professores do 2.º ciclo integram as calculadoras nas suas práticas de ensino e como pode a formação contínua levá-los a reflectir sobre as suas concepções e práticas. Este trabalho enquadra-se num programa nacional de formação contínua, constituindo uma experiência de formação. A metodologia tem uma natureza qualitativa e interpretativa e envolve estudos de caso, com recolha de dados por observação participante nas sessões de formação e entrevistas. Anabela, a professora estudada, manifesta-se favorável ao uso da calculadora no processo de ensino-aprendizagem, mas com certos cuidados. Reconhece as suas potencialidades em tópicos do 6.º ano, mas isso não é evidente no 5.º ano. A formação inicial e o percurso de 8 anos numa escola onde a calculadora era utilizada regularmente levaram-na a assumir uma atitude favorável e conscienciosa em relação a este instrumento. No entanto, actualmente não utiliza a calculadora, o que justifica pelo ambiente da escola, pela falta de tempo, por razões logísticas e pela dificuldade em gerir o seu uso em turmas com muitos alunos. As sessões de formação, baseadas na partilha, discussão e reflexão de práticas parecem ter contribuído para que se sentisse mais confiante no uso da calculadora.

Introdução

A investigação em educação matemática tem estudado o efeito da calculadora na aprendizagem dos alunos, contribuindo para o conhecimento das suas potencialidades educativas. Nos programas oficiais de Matemática portugueses (de 1990/91 e de 2007) encontramos referências à utilização da calculadora como instrumento de aprendizagem, reconhecendo-se a sua utilidade para a concretização dos objectivos gerais e específicos da disciplina. No entanto, são muitos os professores do 2.º ciclo que ainda hoje vêm a calculadora como trazendo mais prejuízos do que benefícios à aprendizagem e não permitem o seu uso pelos alunos. O presente estudo visa ampliar o conhecimento sobre o modo como os professores do 2.º ciclo integram as calculadoras nas práticas de ensino e também saber de que forma é que a formação contínua pode ajudá-los a reflectir sobre as suas concepções e práticas neste campo. Neste artigo abordamos as seguintes questões: (i) Quais as concepções que os professores têm sobre o uso da calculadora? e (ii) De que modo os professores tiram partido das oportunidades que a formação contínua lhes proporciona para reflectirem sobre as suas concepções e práticas relativas ao uso da calculadora? Assim, discutimos a utilização das calculadoras no ensino-aprendizagem, com particular atenção para as investigações realizadas nessa área, seguindo-se uma breve descrição da metodologia, finalizando com a apresentação de

um estudo de caso de uma das professoras envolvidas no Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 2.º ciclo (Serrazina, Canavarro, Guerreiro, Rocha, Portela & Saramago, 2006) e as respectivas implicações.

A calculadora no ensino-aprendizagem da Matemática

A utilização da calculadora com alunos dos primeiros anos tem dividido profundamente os professores. Uns defendem acerrimamente o seu uso como facilitadora das tarefas matemáticas e outros assumem a posição oposta, associando-a à inibição do raciocínio e à perda das destrezas de cálculo dos alunos. A investigação em educação matemática tem estudado o efeito das calculadoras na aprendizagem, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento dos efeitos do uso desta ferramenta educativa.

Capacidade de resolução de problemas

Têm sido estudados os efeitos da calculadora na capacidade de resolução de problemas dos alunos. Hembree e Dessart (1992) analisaram 79 experiências envolvendo a calculadora. Estes estudos revelaram que os alunos que tiveram um ensino usando a calculadora tiveram um melhor desempenho em testes sobre resolução de problemas, quer nestes utilizassem a calculadora ou não. Anos mais tarde, Ellington (2003) analisou outros 54 estudos para determinar os efeitos da calculadora no desenvolvimento das capacidades dos alunos. Concluiu que, quando as calculadoras foram usadas no ensino-aprendizagem, mas não nos testes, melhorou a capacidade dos alunos para seleccionar a estratégia adequada de resolução do problema (selectividade). No entanto, quando foi permitido o uso da calculadora na aula e nos testes, melhorou a sua capacidade resolver problemas (produtividade), mas sem se observar mudanças na sua capacidade de seleccionar estratégias.

Em Portugal, Mamede (2001 b) realizou um estudo com alunos de 4.º ano, tendo em vista perceber que papel atribuíam à calculadora na resolução de problemas. Concluiu que:

A calculadora parece ter um papel importante na resolução de problemas, quer no estabelecimento e implementação de estratégias de resolução, que implicam a definição de hipóteses e validação das mesmas, quer no desenvolvimento da comunicação, permitindo aos alunos clarificar, organizar e consolidar ideias, verbalizando os processos de resolução envolvidos nos seus raciocínios. (Mamede, 2001b, p. 111)

Nenhum dos estudos encontrou implicações negativas na capacidade dos alunos resolverem problemas.

Desenvolvimento do sentido de número e aprendizagem dos números e operações.

Uma das investigações mais importantes neste domínio é o projecto inglês CAN (*Calculator-Aware Number*). O seu objectivo era integrar a calculadora no ensino, desenvolvendo uma abordagem dos números que valorizasse o cálculo mental em vez dos algoritmos. A calculadora estava disponível para os alunos usarem sempre que entendessem, o que não afectou a sua capacidade de cálculo. No entanto, Ruthven, Rousham e Chaplin (1997) constataram que, dada a ênfase no cálculo mental, estes alunos passaram a ver a calculadora como um auxiliar de aprendizagem. Segundo Ruthven (1998), cerca de 38% dos alunos que participaram no projecto adquiriram um melhor cálculo mental e conseguiram resolver com facilidade os problemas sem necessidade de recorrer à calculadora ou ao papel, enquanto que dos que não participaram apenas 19% o fazia. Além disso, a calculadora era usada de forma crítica e auto regulando o seu uso tendo em conta a tarefa apresentada, enquanto que os alunos não participantes do projecto, centrados em métodos de cálculo escritos, utilizavam-na de forma acrítica. Mamede (2001a) chegou a uma conclusão semelhante, referindo que o uso da calculadora “parece não apresentar vantagens quando utilizada por alunos com deficiente sentido de operação e valor posicional, na medida em que estes aceitam inadvertidamente todos os resultados oferecidos pela calculadora, sem qualquer espírito crítico” (p. 224).

O projecto australiano *Calculators in Primary Mathematics* inspirado no projecto anterior, pretendia desenvolver nos alunos o sentido de número, fornecendo-lhes ambientes matemáticos ricos em explorações, sem restrições relativamente ao uso da calculadora. A calculadora tornou-se numa ferramenta de uso flexível que permitiu aos alunos explorarem os números de uma maneira que os materiais concretos, só por si, não o permitiriam. Groves (1994) observou que os alunos participantes obtiveram melhores resultados no domínio do cálculo mental e do conhecimento dos números do que outros alunos.

Deste modo, a investigação evidencia que o desenvolvimento do sentido de número, a capacidade de cálculo mental e a estimativa saem valorizados nas aulas de Matemática com a introdução da calculadora. Tudo depende do tipo de tarefas propostas, que não devem tornar os alunos dependentes da calculadora nem indiferentes ao seu uso. É necessário levá-los a utilizarem-na correctamente, com sentido crítico, de forma a permitir que possam analisar a razoabilidade dos resultados obtidos com auxílio deste instrumento.

Atitudes dos alunos em relação à Matemática

A utilização das calculadoras na sala de aula provoca mudanças nas atitudes dos alunos face à Matemática. No projecto CAN este aspecto foi comprovado pois no final, os alunos estavam mais motivados, interessados e confiantes nas suas capacidades. A Matemática transformou-se, numa actividade mais estimulante, aprenderam a pensar por si próprios e a criar o fascínio pela descoberta. À mesma conclusão chegou Ellington (2003), no seu estudo, constatando que os alunos que utilizaram a calculadora enquanto estavam a aprender Matemática manifestaram atitudes mais positivas em relação a esta disciplina do que os que não utilizaram este instrumento.

Práticas profissionais

O uso da calculadora na sala de aula tem implicações na prática do professor. Os professores envolvidos no projecto CAN alteraram as suas práticas e passaram a centrar o seu ensino na resolução de problemas e em tarefas de investigação, dando mais ênfase ao modo como os seus alunos pensavam e à comunicação matemática. A relação pedagógica também mudou, pois os alunos tornaram-se mais independentes. Segundo Shuard (1992), deste projecto emergiu um novo estilo de trabalho apoiado pela partilha de ideias entre grupos de professores, uma vez que eram estes que construíam as tarefas a propor aos seus alunos. O mesmo se verificou no projecto *Calculators in Primary Mathematics*, pois, como refere Groves (1994), estes profissionais indicaram que as suas práticas mudaram, chegando a reconhecer que algumas das suas práticas anteriores restringiam o ambiente de aprendizagens conceptuais dos seus alunos.

Apesar dos contributos das investigações, numerosas resistências teimam em manter acesa a discussão relativamente ao seu uso na sala de aula. Muitos intervenientes no processo educativo (professores, pais, políticos e comentadores) consideram que o uso da calculadora pelos alunos prejudica a memória, a capacidade de raciocinar e a destreza de cálculo. Ao estudar os factores que inibem o uso da calculadora pelos professores, Assude (2006) identifica resistências de várias ordens: (i) simbólicas, relacionadas com as concepções da Matemática nos primeiros anos, frequentemente associada à aprendizagem das tabuadas e aos algoritmos de papel e lápis; (ii) sociais e pessoais, pois muitos pais e professores acham que ao utilizarem a calculadora os alunos deixam de saber calcular; (iii) éticas, pois o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos relativamente ao uso da calculadora induz uma maior responsabilidade na escolha da ferramenta de cálculo a utilizar, atribuindo-lhes mais autonomia, o que pode criar problemas ao professor; e (iv) pessoais, pois os professores não sabem que tarefas propor aos seus alunos ou vêm-se na contingência de ter de fazer grandes mudanças nas suas práticas lectivas. Pelo seu lado, Mamede (2001a) associa essas resistências a aspectos de ordem muito prática, tais como: (i) ausência de orientações mais precisas para o uso da calculadora na sala de aula; (ii) a ausência de referências a respeito desta utilização em muitos manuais escolares; e (iii) uma maior complexidade da gestão das aulas.

Assude (2006) indica que resistências muito fortes ao uso da calculadora são uma realidade em Portugal, Inglaterra e França. Por isso defende que:

Se tem de fazer um esforço na formação dos professores, na produção de recursos que mostrem as potencialidades deste instrumento nas aprendizagens matemáticas, nos rituais escolares e sociais relativamente ao cálculo e nas avaliações escolares oficiais enquanto, meio de regulação do sistema. (Assude, 2006, p. 11)

Currículo

A utilização da calculadora na sala de aula pode promover a mudança de práticas pedagógicas e o modo de ver e conceber o ensino da Matemática. O projecto CAN permitiu verificar algumas implicações do uso da calculadora na transformação curricular. Para Assude (2006), que analisou estas implicações, os factores de mudança

curricular associados são de várias ordens: (i) *sociais*: necessidade da escola acompanhar as mudanças da sociedade, levando o cálculo mental, a estimativa e o uso da calculadora a terem maior peso no currículo; (ii) *epistemológicos*: a utilização da calculadora traz consigo uma nova forma de trabalhar o cálculo que tem de ser mais reflectida e menos mecanizada; (iii) *pedagógicos*: como ensinar os alunos a calcular, quando estes têm sempre a calculadora ao seu dispor; (iv) *didáticos*: maior importância na resolução de problemas; (v) *cognitivos*: procurando motivar os alunos para a utilização do cálculo mental e para a descoberta dos números; (vi) *materiais*: implicando mudanças éticas, uma vez que são os alunos a decidir quando usar a calculadora e não o professor; (vii) *actores*: para que haja mudança é necessário que os intervenientes reconheçam o seu valor; e (viii) *efeitos*: no final o balanço que se faz é importante para que se chegue à mudança.

Metodologia

Este estudo constitui uma experiência de formação em que a investigadora (a primeira autora desta comunicação) é ao mesmo tempo a formadora que pretende ajudar três grupos de professores a reflectir sobre as suas práticas e a ponderar a necessidade de eventuais mudanças. Constitui, assim, uma investigação sobre a sua própria prática profissional e segue uma abordagem qualitativa e interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994). O objectivo é compreender as concepções e práticas dos professores e a forma como a formação pode estimular a reflexão sobre a prática. Pretendemos captar o ponto de vista dos professores e os significados que estes atribuem às suas experiências de modo a alcançar uma visão do modo como encaram o uso da calculadora no ensino-aprendizagem, à forma como se apropriam dela, e em que medida a formação os leva a reflectir. Tendo em conta os objectivos do estudo realizamos três estudos de caso para descrever pormenorizadamente as perspectivas dos professores e compreender a forma como pensam e os aspectos que os influenciam.

A recolha de dados tem por base a observação participante nas sessões de formação e entrevistas posteriores. Assumimos que “neste tipo de investigação o principal instrumento é precisamente o investigador, não havendo nada que substitua a sua perspicácia observadora, bem como a riqueza e pertinência das suas perspectivas de análise” (Ponte, 2006, p. 21). Foram participantes todos os professores pertencentes aos três grupos de formação envolvidos, sendo escolhido um por grupo para estudo de caso. Apresentamos aqui um desses estudos.

A experiência de formação

Este trabalho tem por base um módulo de formação tendo por objectivo levar os professores a reflectirem sobre as suas práticas no que respeita ao uso da calculadora. Pretendíamos analisar possíveis estratégias de ensino envolvendo esta ferramenta sem, no entanto, prejudicar o desenvolvimento do raciocínio matemático e as competências de cálculo dos alunos. A formação, inserida no Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 2.º Ciclo, teve presentes os princípios orientadores deste programa, as orientações curriculares e a investigação em educação matemática

sobre formação de professores e calculadoras. O programa contempla 15 sessões de formação de 3 horas, a realizar quinzenalmente em horário não lectivo, para cada grupo de 8-10 professores, tendo sido planeado, no âmbito deste estudo, um módulo com 4 sessões. Estiveram envolvidos 3 grupos de professores a frequentar o 1.º ano da formação, num total de 25 professores. Estas 4 sessões de formação privilegiaram momentos de discussão a pares e em grande grupo, tendo como suporte tarefas e/ou documentos curriculares que permitissem o aprofundamento do conhecimento matemático, didáctico e curricular dos professores no ensino-aprendizagem dos números racionais e, em simultâneo, discutir o uso da calculadora no trabalho com este tema. O modelo de formação utilizou a supervisão de professores numa lógica de acompanhamento, incentivando a concretização das tarefas planificadas em grupo e promovendo a sua análise após implementação na sala de aula. Visa-se assim que estes profissionais sejam cada vez mais capazes de reflectir sobre as suas práticas e vejam progressivamente a reflexão como imprescindível para a análise dos progressos e das dificuldades sentidas pelos seus alunos e por si próprios, ou seja, como condição necessária a eventuais mudanças nas suas práticas.

O plano das 4 sessões (ver quadro) mostra que a calculadora foi explorada: (i) como fonte de resolução de problemas e exercícios; (ii) como um instrumento cujo funcionamento e funcionalidades se procuram compreender; (iii) como instrumento de cálculo; (iv) no desenvolvimento do sentido de número; (v) como reforço de competências de escrita de números inteiros e decimais; (vi) como suporte à exploração de fenómenos numéricos; (vii) como auxiliar na estimativa e cálculo mental; e (viii) na compreensão das operações.

Sessão	Conteúdos	Objectivos	Papel da calculadora
1	Os conjuntos de números ao longo da escolaridade – de \mathbb{N} a \mathbb{R} , uma perspectiva histórica Exploração do erro - Abordagens didácticas Os racionais no programa actual de 2.º ciclo e no novo programa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reflectir sobre as actividades implementadas em sala de aula; ▪ organizar esquema conceptual sobre os conjuntos de números; ▪ abordar o ensino/aprendizagem dos números racionais e as diferentes abordagens didácticas; ▪ situar os números no programa actual de 2.º ciclo e no reajustamento do programa de Matemática – reflectir sobre os procedimentos de cálculo (mental, escrito e com recurso à calculadora); ▪ planificar as tarefas a implementar em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - como fonte de resolução de problemas e exercícios; - como instrumento de cálculo; - como um instrumento do qual se procurará compreender o seu funcionamento, compreendendo gradualmente as suas funcionalidades.
2	Ensino/aprendizagem dos números racionais O número racional como relação parte-todo e parte-parte, quociente, operador e medida	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reflectir sobre as actividades implementadas em sala de aula; ▪ reflectir sobre os diferentes significados dos racionais; reflectir e discutir as diferentes tarefas propostas, tendo em conta os diferentes significados dos números racionais, os diferentes procedimentos de cálculo e respectivas potencialidades e o papel do professor; ▪ planificar as tarefas a implementar em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - como fonte de resolução de problemas e exercícios; - como instrumento de cálculo no sentido de aligeirar determinados cálculos num problema; - como reforço de competências ligadas à escrita de números inteiros e decimais; - no desenvolvimento do sentido de número.
3	Explorar diferentes representações dos números racionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reflectir sobre as actividades implementadas em sala de aula; ▪ sensibilizar para a exploração em simultâneo das diferentes representações; ▪ investigar regularidades associadas aos racionais; ▪ planificar as tarefas a implementar em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - como suporte à exploração de fenómenos numéricos; - como reforço de competências ligadas à escrita de números inteiros e decimais.
4	O sentido de número e de operação Operações com racionais no novo programa O ensino/aprendizagem das operações com racionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reflectir sobre as actividades implementadas em sala de aula; ▪ reconhecer a importância do desenvolvimento do sentido de número e de operação; ▪ analisar as indicações metodológicas e os objectivos específicos no domínio dos números e operações no novo programa; ▪ abordar as operações numa perspectiva direccionada para o cálculo mental e estimativa e para a consolidação do significado das operações; ▪ preparar as tarefas a implementar em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - como auxiliar na estimativa e cálculo mental; - no desenvolvimento do sentido de número; - na compreensão das operações.

O caso de Anabela

Anabela é professora do ensino básico na variante Matemática e Ciências da Natureza e lecciona neste momento o 5.º e o 6.º ano de Matemática numa escola do distrito de Santarém. Pertence ao quadro de nomeação definitiva da escola. Formou-se no Instituto Superior de Ciências Educativas. Está no seu 13.º ano de serviço e o seu percurso profissional tem sido feito no 2.º ciclo, tendo apenas passado um ano pelo 3.º ciclo onde leccionou Matemática e Ciências a uma turma de currículos alternativos. É a primeira vez que frequenta uma acção de formação contínua na área da Matemática e nunca frequentou nenhuma formação que discutisse a utilização da calculadora. Nas sessões de formação, manteve sempre uma postura muito receptiva às tarefas propostas, participando activamente nas discussões.

Não se apresenta contra o uso da calculadora na aula da Matemática e afirma que na escola onde esteve 8 anos utilizou sempre este instrumento. No entanto desde que há dois anos veio para a escola onde actualmente lecciona, ainda não tirou partido da calculadora.

Concepções sobre o uso da calculadora na sala de aula

Anabela defende que a calculadora deve ser usada no ensino-aprendizagem da Matemática e identifica vários tópicos matemáticos onde já utilizou este instrumento: proporcionalidade directa, adição dos ângulos internos do triângulo, cálculo do volume do cilindro e, de um modo geral, na confirmação de cálculos e na resolução de problemas. Sempre utilizou mais a calculadora com os seus alunos de 6.º ano e raramente com os do 5.º ano. Considera que este instrumento facilita as aprendizagens em determinadas situações e motiva os alunos:

É assim para mim deve ser utilizada como facilitadora de aprendizagens.(...) É importante a utilização da máquina de calcular, porque permite que os alunos possam experimentar várias formas de resolver um problema por exemplo, e não se aborrecerem, chatearem, estarem a li a fazer cálculos sem nunca mais acabarem, depois enganam-se, não dá. Eu acho que sim, deve ser utilizada desde que no momento certo.

Afirma que a sua visão favorável à utilização da calculadora foi marcada pela sua formação inicial e pelo percurso de 8 anos numa escola onde a maioria dos professores utilizava esta ferramenta na sala de aula. Por isso não compreende porque é que na sua escola actual há colegas que não permitem a utilização da calculadora:

Porque, é assim, como há permissão ou não permissão aqui na escola de deixar usar, que eu nunca pensei isto desta forma. Para mim, era um instrumento da sala de aula porque, é assim, na formação que eu tive achávamos que era um instrumento útil e eu fiz testes em Didáctica da Matemática em que tinha perguntas mesmo acerca do uso da calculadora e eu sempre defendi o uso, no sentido de ser um facilitador

de aprendizagens e então na outra escola, éramos muito menos professores e eram tudo professores que estavam há muito menos tempo na escola, que se calhar já tinham mais esta dinâmica do uso da calculadora e então nem sequer se punha esta questão, usava-se porque fazia parte, era mais natural, aqui parece-me que não é tão natural, uma pessoa chega e acaba por alterar um bocadinho os hábitos, tem de se ir um bocadinho devagar.

Desde que está nesta escola, Anabela afirma que deixou de utilizar a calculadora porque não se sente muito confortável em fazê-lo. Numa reunião de escola percebeu que esta ferramenta não é bem aceite pelos professores com mais tempo de serviço. No entanto a escola não definiu qualquer tipo de regras que restrinja o seu uso:

Na última reunião de grupo falou-se na utilização ou não da calculadora na proporcionalidade directa e eu disse que pelo menos aí eu uso sempre. E houve opiniões divergentes, porque os meninos tem que utilizar, saber calcular, fazer as contas de multiplicar e dividir e eu disse o que disse há pouco, anteriormente, em conversa directa com uma colega e portanto uns irão usar provavelmente e os outros provavelmente não irão usar, mas eu vou usar.

Anabela considera que o facto de ter manifestado a sua opinião na reunião fez com que alguns colegas discordassem, o que a deixou incomodada. Manifesta este sentimento na entrevista quando declara que os professores efectivos da sua escola são contra a calculadora e sente que sobre ela dizem em tom depreciativo: “Estes professores novos vêm pr’aqui utilizar a calculadora.”

Sente, também, que, por vezes, a falta de tempo faz com que ainda não tenha utilizado a calculadora com os seus alunos, porque exigiria um trabalho prévio de preparação, uma vez que eles não estão habituados a utilizar esta ferramenta.

Refere que as calculadoras da sua escola são todas científicas. Não sabe ao certo quantas são e refere que não se encontram perto da sala onde dá aulas. Por isso, indica que “se surge qualquer situação na aula, é impensável mandar buscar, perde-se imenso tempo”. Tudo isto são entraves à utilização mais regular deste instrumento. Além disso, para ela, as turmas muito grandes, com 28 alunos, também dificultam o trabalho com a calculadora.

Acredita que se não for bem utilizada, a calculadora pode trazer prejuízos para as aprendizagens dos alunos e identifica a multiplicação e a divisão como dois tópicos nos quais nunca utilizou este instrumento, admitindo apenas o seu uso na confirmação de cálculos:

Pode trazer prejuízos se não for bem utilizada, se eu por exemplo estou a dar a multiplicação ou a divisão logo do início a utilizar e não permitir que eles façam os cálculos, se calhar não é facilitador de aprendizagens. Mas posso utilizá-la de outra forma também, é primeiro fazer e depois confirmar.

Apesar de reconhecer vantagens na utilização da calculadora e de afirmar que já a usou frequentemente em anos anteriores, principalmente no 6.º ano, a verdade é que este ano lectivo esta professora ainda não a tinha utilizado na sala de aula. ~

Reflexão sobre as sessões de formação

Nesta formação, Anabela gostou sobretudo das discussões que se efectuaram e da partilha de experiências. Na primeira sessão, empenhou-se muito na discussão em grande grupo sobre a utilização da calculadora:

Aquela discussão sobre os temas que nós tratamos aqui na aula, eu gosto de fazer, nunca mais eu tinha feito a não ser no curso [de formação inicial] e, pronto, eu gosto muito, precisamente por isso, depois reaviva determinadas coisas que habitualmente nas escolas não se falam, não há tempo, a partilha de experiências que é tão gira e eu em termos de partilha de experiências acho que é espectacular.

Para Anabela, esta formação ajudou-a a ver a disciplina de Matemática de forma diferente, menos agarrada aos procedimentos. Apreciou a dinâmica geral das sessões e gostou das tarefas propostas, que considerou “desafios”. Pensa que, com as devidas adaptações e simplificações tendo em conta a turma e a faixa etária dos alunos, poderia propor sem dificuldade nas suas aulas todas as tarefas discutidas nas sessões,. Mostrou-se especialmente receptiva e participativa na sessão onde se exploraram as tarefas em que a calculadora estava relacionada com regularidades e cálculo mental.

Reconhece que nesta fase do seu percurso profissional, onde não se identifica com a dinâmica de trabalho na área da Matemática da sua escola, a formação está a servir-lhe para “corrigir algumas coisas e respirar mais um bocadinho, sinto-me aqui muito apertada [na sua escola].” Ao ser questionada sobre os contributos da formação na reflexão das suas práticas diz:

Lá está. Se eu não estivesse na formação não tinha aqui mais uma luzinha a dizer que realmente é bom e que é útil (...) Se calhar, a seguir a esta reunião eu ficava naquela, se calhar é melhor eles não utilizarem a calculadora realmente porque não sei quê... Depois eles não sabem...

Esta professora já se sentia conhecedora das potencialidades educativas da calculadora. No entanto, sente que a formação veio-lhe trazer mais confiança na utilização desta ferramenta:

Veio confirmar o que eu achava que é útil e que há muitas pessoas que realmente não entendem, quanto a mim, não entendem a utilidade que pode ter, porque só vêm os malefícios e eu acho que desde que bem usada, pode ser muito útil. Eu acho que pode ser muito útil.

E a verdade é que a partir do início do 3.º período Anabela começou a usar com regularidade a calculadora nas suas aulas de Matemática.

Conclusão

Este estudo procura identificar as concepções e as práticas dos professores sobre o uso da calculadora. A professora estudada manifesta-se favorável à sua utilização no processo de ensino-aprendizagem, mas admite que deve haver cuidados na sua utilização. Parece reconhecer as suas potencialidades em determinados tópicos matemáticos, principalmente no 6.º ano, mas isso já não é tão evidente quando trabalha com os alunos do 5.º ano.

Apesar da formação inicial e do percurso de 8 anos numa escola onde a calculadora era utilizada regularmente se ter revelado determinante para que assumisse uma atitude favorável e conscienciosa em relação à calculadora, a verdade é que esta professora actualmente não utiliza a calculadora. Justifica esse facto pela dinâmica da escola, que a condiciona, à falta de tempo, a aspectos logísticos e à dificuldade em gerir o uso da calculadora em turmas com muitos alunos. Encontramos nesta professora resistências de ordem social (Assude, 2006), provocadas pelo grupo de trabalho na escola, o que fez com que se inibisse de usar a calculadora. Num grupo pouco dinâmico e colaborativo nas práticas de ensino acabou por assumir uma postura passiva. Também revelou resistências de ordem pessoal, que dizem respeito provavelmente à ausência de tarefas a propor aos seus alunos de 5.º ano, talvez por isso raramente ter utilizado calculadora neste ano de escolaridade. As dificuldades com a gestão do tempo na sala de aula, principalmente em turmas muito grandes, parecem ser outro factor de ordem pessoal a influenciar o facto de ainda não a ter utilizado este ano lectivo.

As sessões de formação, baseadas na partilha, discussão e reflexão de práticas parecem ter contribuído para que esta professora reflectisse as suas práticas e se sentisse mais confiante na utilização da calculadora. Hoje revela estar mais segura a utilizar esta ferramenta com os seus alunos. O tempo dirá até que ponto terá, de facto, implicações a longo prazo no seu desenvolvimento profissional.

Referências

- Assude, T. (2006). Mudanças e resistências na evolução do currículo de Matemática. Estudo de caso sobre as calculadoras na escola primária. In *Actas do XV EIEM (CD-ROM)*, 7-9 Maio 2006, Monte Gordo.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Ellington, A. J. (2003). A meta-analysis of the effects of calculators on students' achievement and attitude levels in precollege mathematics classes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(5), 433-463.
- Groves, S. (1994). Calculators: A learning environment to promote number sense. Comunicação no *Annual Meeting of American Educational Research Association*. New Orleans, LA, April, 5-B.

- Hembree, R., & Dessart, D. (1992). Research on calculators in mathematics education. In J. T. Fey (Ed.), *Calculators in mathematics education* (pp. 23-32). Reston, VA: NCTM.
- Mamede, E. (2001a). A calculadora e o currículo de Matemática para o 1.º ciclo: Uma experiência de sala de aula. In I. Lopes, J. Silva & P. Figueiredo (Eds.), *Actas do ProfMat 2001* (pp. 221-225). Lisboa: APM.
- Mamede, E. (2001b). O papel da calculadora na resolução de problemas exploratórios: Uma experiência no 1.º ciclo. In D. Moreira, C. Lopes, I. Oliveira, J. M. Matos & L. Vicente (Eds.), *Matemática e comunidades: A diversidade social no ensino-aprendizagem da Matemática* (pp. 105-111). Lisboa: SEM-SPCE.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Ruthven, K., Rousham, L., & Chaplin, D. (1997). The long-term influence of a “calculator-aware” number curriculum on pupils’ mathematical attainments and attitudes in the primary phase. *Research Papers in Education*, 12(3), 249-281.
- Ruthven, K. (1998). The use of mental, written and calculator strategies of numerical computation by upper primary pupils within a “calculator-aware” number curriculum. *British Educational Research Journal*, 24(1), 211-42.
- Serrazina, M. L., Canavarro, A. P., Guerreiro, A., Rocha, I., Portela, J., Saramago, & M. J. (2006). *Programa de formação em Matemática para professores do 2º ciclo do ensino básico*. (Retirado em 17 de Abril de 2008 de http://sitio.dgidec.minedu.pt/matematica/Documents/Prog_Mat_2ciclo.pdf)
- Shuard, H. (1992). CAN: Calculator use in the primary grades in England and Wales. In J. T. Fey & C. R. Hirsch (Eds.), *Calculators in mathematics education* (pp. 33-45). Reston, VA: NCTM.