

CONTRIBUTOS DE UMA COLABORAÇÃO: A ESTATÍSTICA E A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA NUMA TURMA DE 5º ANO DE ESCOLARIDADE

Maria Helena Martinho

CIEd-UM

mhm@iep.uminho.pt

1. Introdução

Este artigo apresenta o trabalho realizado por uma professora com alunos de uma turma do 5.º ano ao longo da unidade de estatística, durante o mês de Maio de 2005. A planificação da unidade foi construída no âmbito do trabalho de um grupo colaborativo que envolvia três professoras de uma escola básica e uma investigadora. Pretende-se analisar de que forma o papel de uma professora, bem como as suas práticas, na leccionação da unidade de estatística podem ser problematizadas no âmbito de um trabalho colaborativo.

A unidade de estatística, tal como se apresenta nos planos curriculares, é trabalhada de forma progressiva ao longo dos diferentes anos de escolaridade, sendo-lhe dedicado, em cada um, um tempo reduzido. Por vezes, o trabalho realizado nesta unidade exige do aluno relativamente pouco, podendo este tomar uma atitude passiva de leitor e consumidor de informação. Estes factos indicam a pertinência de investigações sobre a prática que incidam sobre esta unidade curricular.

A importância da aprendizagem da estatística, criando a possibilidade do aluno se envolver em todo o processo de construção, recolha e tratamento de dados, levou a que programássemos uma unidade em torno de um só tema e com base apenas no trabalho construído pelos alunos. A criação de condições para que o aluno possa desenvolver competências críticas e de produção de informação ao nível da literacia estatística, foi uma das preocupações do grupo colaborativo e acima de tudo da professora.

Apresentamos, de seguida, um referencial relativo quer à importância da colaboração entre professores e da comunicação na sala de aula, quer às preocupações vigentes em relação ao ensino e aprendizagem da estatística. Segue-se a indicação da metodologia adoptada, a apresentação e discussão dos resultados e por fim as conclusões.

2. Referencial teórico

Colaboração. É hoje consensual que o trabalho colaborativo entre professores e investigadores contribui para o desenvolvimento profissional do professor (Lafleur & MacFadden, 2001, Olson, 1997). Quebra o isolamento que tantas vezes acompanha o professor (Maeers & Robison, 1997) e constitui um meio potencial para o desenvolvimento neste de uma atitude de investigador, potenciando um papel activo nesse processo (Boavida & Ponte, 2002). A colaboração é frequentemente encarada como oportunidade de aprendizagem para professores e investigadores e como um meio potenciador do desenvolvimento da capacidade de reflexão (Day, 2001). Este último passa pela capacidade de conviver com a incerteza, a dúvida e a inquietação (Fernandes & Vieira, 2006) daí que um contexto colaborativo se revele essencial. Sem descurar as tensões e dificuldades (Day, 2001), importa

assegurar que o ambiente de um grupo colaborativo seja acolhedor e permanentemente desafiante.

O envolvimento do professor numa colaboração leva a um conhecimento maior sobre o contexto do trabalho bem como sobre si próprio. Desse modo, este tem uma implicação no desenvolvimento profissional de cada um. O trabalho colaborativo aumenta assim a confiança de cada elemento em si mesmo (Maeers & Robison, 1997). Como refere Day (2001), o desenvolvimento profissional está intimamente ligado à mudança do pensamento e da prática. Para este autor os contextos onde ocorrem estas mudanças também são fundamentais. O rumo do desenvolvimento está nas mãos do próprio professor como agente da mudança. No entanto, os contextos colaborativos têm um papel promissor para aqueles que os integram.

Comunicação matemática na sala de aula. A comunicação é um processo social e dinâmico. A sua dinâmica é a interação e qualquer processo comunicativo supõe uma troca de informação. A sua ocorrência supõe que os intervenientes atribuam significado às mensagens expressas e sejam, assim, influenciados ao longo da interação. Interação, partilha e negociação de significados, terão de ser entendidos de forma continuada, acompanhando a evolução do conhecimento de todos os intervenientes. Para que se estabeleça comunicação é importante que os intervenientes entendam e aceitem as perspectivas dos outros e que compreendam quais são, em cada momento, as “perspectivas partilhadas” (Alrø & Skovsmose, 2002).

É necessário que o aluno tenha acesso às ferramentas básicas para partilhar com os outros e participar na comunidade comunicando matematicamente (Lampert & Cobb, 2003). O aluno deve conhecer não só os termos matemáticos, as operações e os procedimentos, mas também como falar, pensar e actuar matematicamente, e mesmo o que dizer nas diferentes situações que vão surgindo (Wood, 1999). Quando o aluno explica as suas ideias e raciocínios aos seus colegas, com o objectivo de ser entendido, ele próprio experimenta uma evolução nas suas compreensões. Para este processo de compreensão há dois momentos importantes: o da escolha da linguagem apropriada para se expressar e para ser entendido e o do próprio processo de partilha de ideias que contribui e estimula o desenvolvimento pessoal. O desenvolvimento da linguagem e da argumentação matemática contribui pois, para o desenvolvimento do poder matemático do aluno.

Wood (1999) aponta para a necessidade de centrar as discussões na argumentação. Considera ser essa a melhor forma de levar os alunos a encarar a matemática como uma disciplina suportada em raciocínios para a valorização e refutação de ideias. Na mesma linha, Sherin (2002) preocupa-se com a produtividade das aulas, a necessidade das discussões se centrarem em ideias matemáticas e se orientarem para áreas matematicamente significativas e produtivas no que diz respeito ao propósito de cada aula. A focalização das aulas nas ideias matemáticas é essencial para que a comunicação matemática se estabeleça (Lampert e Cobb, 2003).

Em todo este processo, o papel do professor é essencial. Cabe-lhe apoiar as tentativas de explicação daquilo que os alunos fazem e pensam e encorajá-los a partilhar as suas ideias e usar essas ideias como base para a discussão e argumentação (Sherin, 2002). O professor como representante da comunidade matemática deve garantir a qualidade, profundidade e pertinência das ideias em discussão.

A importância do papel do professor e é tanto maior quanto a escola tem como uma das suas principais funções desenvolver no aluno uma atitude crítica e construtiva (Lerman, 2007). Para tal necessita de criar oportunidades para que o aluno desenvolva a intuição, explore situações da vida real, aprenda a raciocinar. Gal (2002) considera fundamental que os alunos se sintam confortáveis como leitores e ouvintes atribuindo significado às mensagens

recebidas, seguros para a exploração e construção de hipóteses e confiantes nas suas capacidades de construção de informação.

3. Metodologia

Este estudo segue uma metodologia qualitativa, no quadro de um paradigma interpretativo. Insere-se num estudo mais amplo que se estruturou em três estudos de caso, relativos a cada uma das professoras que participaram no grupo colaborativo. Este artigo centra-se no caso de uma das professoras envolvidas e, em particular, no trabalho realizado em torno da planificação, implementação e discussão de uma unidade de ensino. Os dados recolhidos para análise correspondem à observação de cinco aulas gravadas e transcritas (episódios) bem como das reuniões do grupo, também estas sujeitas a gravação e transcrição (TR- transcrição de reunião).

Maria é uma professora do 2.º ciclo, conta com 52 anos de idade e 31 de serviço. É uma pessoa muito exigente consigo própria e frontal quando diz aquilo que pensa. Tem uma consciência muito apurada da sua cidadania e encara o seu trabalho com um misto de profissionalismo e militância.

4. Experiência

Com base nas discussões estabelecidas ao longo das reuniões, sobre a importância da comunicação, Maria procurou durante a planificação das aulas que estas constituíssem um espaço de genuína discussão entre os alunos e que decorressem partindo sempre do trabalho por eles construído. A turma onde decorreu a experiência tinha 28 alunos organizados em grupos de quatro elementos. Foram cinco as aulas atribuídas a esta unidade, distribuídas de acordo com o esquema apresentado na tabela 1. Apresenta-se de seguida alguns episódios das aulas nomeadamente das que se referem à apresentação do trabalho à turma, bem como relatos das discussões que tiveram lugar nas reuniões do grupo colaborativo.

Aula 1	Introdução à estatística. Leitura, interpretação de alguns recortes de jornais, em grupo. Apresentação das diferentes interpretações das notícias a toda a classe. Introdução ao tema: Consumos de Água. Elaboração pelos grupos de 2 ou 3 questões sobre o consumo de água.
Em casa recolheram a informação para responder às questões propostas pela turma.	
Aula 2	Cada grupo procedeu à análise das respostas da parte do questionário que lhe foi atribuída.
Aula 3	Conclusão da organização dos dados. Cada grupo registou em acetato as suas conclusões.
Aula 4	Terminaram a elaboração dos acetatos. Apresentação e discussão dos resultados de 3 grupos.
Aula 5	Apresentação e discussão dos resultados de 4 grupos.

Tabela Nº 1 - Esquema das aulas da unidade

Numa reunião de trabalho Maria relata as dificuldades que os alunos sentiram na primeira aula aquando da elaboração das questões para o questionário. Refere por exemplo: “Queriam fazer a pergunta e dar logo a resposta, também em termos de quantidades. (...) Pensavam na resposta deles e não nas possíveis respostas que podiam obter” (TR). Nota que algumas perguntas teriam potencialmente tantas respostas quanto o número de questionários

recolhido, por exemplo, 'quanta água gastas a tomar banho?'. Indicou um conjunto de questões que os alunos propuseram para o questionário e que revelava a dificuldade que tinham em se colocar no lugar dos que respondiam e de saberem exactamente o que pretendiam com as respostas. A este respeito, diz enquanto olha para o material dos alunos recolhido na aula:

Eram questões um bocado vagas, a gente queria que eles concretizassem, por exemplo, se tomam banho de chuveiro ou de imersão. Eles faziam uma coisa mais vaga, por exemplo, 'quantos litros de água gastas por segundo a tomar banho?', ou melhor, 'achas que no banho podias economizar mais água?' era uma questão de opinião mas não dava para... Aqui também tem: 'Bebes muita água por dia?', apareceram questões destas. (TR)

Maria concluiu na reunião de discussão da primeira aula que "há determinadas coisas que não nos ocorrem, a forma como eles colocavam as questões... nunca imaginei. Se não tivesse deixado que fizessem... Estou convencida que foi importante serem eles a escrever [as questões]" (TR).

Analisemos de seguida alguns episódios recolhidos da sequência de aulas dedicadas à unidade de estatística. O primeiro é um episódio relativo à discussão que ocorreu aquando da apresentação de um dos grupos (grupo E). Este episódio intitulado anonimato e intervenção, é um exemplo da preocupação da professora em não perder de vista o objectivo e utilidade dos estudos estatísticos.

Algumas economias (grupo E)

1- Tems o cuidado de ver se a torneira que acabou de usar ficou bem fechada?

Respostas	Alunos
Sim	2
Não	7
Não preencheram	0

2- Costumas esperar para ver se a água do autocarro me não ficou a assustar?

Respostas	Alunos
Sim	9
Não	9
Não preencheram	0

3- O caso costuma se lavado com mangueira ou com o auxílio do bote?

Respostas	Alunos
Com mangueira	11
Com o auxílio do bote	11
Por serem cheios	2
Com mangueira e com o auxílio do bote	4

Figura 1. Acetato apresentado pelo grupo E

Episódio 1: Anonimato e intervenção

Maria: Agora há aqui uma coisa que eu gostava de saber (...). Será importante terem ali nas tabelas, não preencheram, 0?

João: Não.

Maria: Pode lá estar mas adianta alguma coisa?

João: Não.

Tiago: Quando não respondem.

Maria: Quando não respondem mas entretanto, não sabe e não responde, não indica ali o algarismo 0.

Tiago: Deixavam ali em branco.

Maria: Quando... quando toda a gente respondeu, a questão é esta, se eram 28 inquiridos e toda a gente respondeu, será importante, será relevante porem que não preencheram 0?

Tiago: É isso, punham ali em branco.

Maria: (...) Mais alguma coisa? Têm alguma coisa para dizer?

(Burburinho na sala)

Maria: Relativamente às conclusões deste trabalho, que vos parece? (...) As respostas obtidas, assim apresentadas, são respostas positivas ou respostas que nos devem deixar preocupados?

Rosa: Preocupados.

Tiago: Positivo.

Maria: É positivo a existência de 21 respostas afirmativas? (aponta para a questão 1)

Rosa: Sim.

Tiago: É positivo. Os outros 7 não é preocupante porque já são poucos.

Maria: Imagina que tu perdias 50 cêntimos, não é muito.

Tiago: Não.

Maria: Imagina que todos os dias perdias 50 cêntimos, não te começavas a preocupar?

Tiago: Sim porque aí já era um lucro que eu perdia.

Maria: Um lucro? E então gastar água sem necessidade não é um prejuízo?

Tiago: É assim, 21 já é bom. Agora esses 7 se estiver alguma vez com eles dizia-lhes.

Maria: Ah, então tu achas que é preciso falar com eles, chamar a atenção desses 7.

João: Mas nós não sabemos quem são!

Maria: Pois não. Mas repara aqueles resultados estatísticos apresentados em jornais ou televisão também não se sabe quem são as pessoas, porque normalmente estes inquéritos são anónimos. Só se sabe é por exemplo que este inquérito foi feito a determinada população, que essas pessoas têm entre esta idade e aquela idade, e não se sabe se é o Manuel, o Joaquim ou o António. Isso não se sabe. Mas isto também serve para fazer campanhas. Serve para fazer campanhas.

Este episódio evidencia como a partir de situações concretas e vividas pelos próprios alunos é possível discutirem-se aspectos relevantes para a aprendizagem da estatística. Repare-se como neste diálogo se abordaram, de forma natural, dois aspectos importantes: (i) para onde nos leva a investigação e o que se pode fazer a partir daí em termos de sensibilização da população através de posteriores campanhas e (ii) a importância do anonimato na recolha de dados para uma investigação. No episódio 1, o Tiago propõe que se fale com os sete inquiridos que não se preocupam em fechar bem a torneira, mas logo o João lembra que não podem saber quem são. Importa referir que apesar da recolha de informação ter sido feita apenas entre os alunos da própria turma, foi possível assegurar o anonimato, aspecto este que mereceu um elogio por parte da professora numa das aulas.

O episódio 2, aqui intitulado *correção da recolha de dados*, corresponde também à apresentação do trabalho do grupo D e onde a professora aproveita para chamar à atenção da importância da apresentação clara, correcta e completa dos resultados.

Episódio 2: Correção na recolha dos dados

Maria: Não sabe, não responde, ou esqueceu-se provavelmente. (...) Mais...

Filipa: Aqui é torneira aberta ou fechada. Aberta são 2 e fechada são 25. Aqui é os minutos a lavar.

Maria: A lavar o quê?

Filipa: A lavar os dentes.

Maria: Ah!

Filipa: 3 minutos são 7 pessoas, 2 minutos são 6, (...), que não responde é 1.

Maria: Que deve ser o mesmo não?

Teresa: Oh, stora, devem ser dois porque ali 25 mais 2 não dá.

Nuno: Dá 27 também.

Maria: Vocês só tinham 27 papelinhos?

Filipa: Só.

Maria: Aqui por esta tabela será que podemos ver se são 27 ou 28?

João: Sim.

Manuel: Como?

João: Somando.

Maria: Vamos então somar.

(Em coro foram somando e deu 26)

Maria: Daqui a pouco não temos alunos, eram 28, depois temos 27 e agora 26? (...) Perderam aqui alguém pelo caminho, não?

André (do grupo): Oh professora, temos um papel que só pusemos no fim.

Maria: Então punham não sabe ou não responde, não? (...) Conclusões tiraram algumas?

André: Não.

Maria: Não tiraram nenhuma conclusões? A situação é optimista ou devemos estar preocupados?

André: Optimista.

Maria: Isto é muito bom. Isto e isto é muito bom. Quer dizer que a vossa higiene oral é boa. (Apontava para a primeira tabela da figura 2)

Rosa: Stora, é optimista porque quer dizer que há muitos que fecham a torneira. (...)

Lavaçagem de Dentes

Lavaçagem por dia:

Lavaçagem	Pessoas
1 vez.	2
2o vez.	15
3 vez.	10

Lavaçagem com copo ou sem copo:

	Com copo	Sem copo
Pessoas	14	13

Torneira aberta ou fechada:

	aberta	fechada
Pessoas	2	25

Minutos a lavar:

min.	pessoas
3 min.	7
2 min.	6
1 min.	1
1:30 min.	1
1/2 min.	2
4 min.	3
5 min.	5
N/A	1

Figura 2. Acetato apresentado pelo grupo D

Neste episódio, os alunos desprezaram uma das respostas dado que se encontrava toda em branco. Maria procurou não deixar escapar esse elemento. Disse na reunião: “eles não podem desprezar quando lhes convém, mas podia ter discutido isto de outra forma, ficou um

bocado...” (TR). Maria revelou cuidado na discussão das apresentações dos trabalhos, não se limitou a ouvir os alunos, e, mesmo tendo demorado mais de uma aula inicialmente prevista para as apresentações, aproveitou cada momento para discutir aquilo que lhe pareceu mais relevante.

Um outro episódio que ocorre em pequeno grupo envolve a discussão da noção de percentagem. Trata-se do episódio 3 que reproduz um diálogo entre dois alunos, Paula e Nuno.

Episódio 3: Percentagem

Paula: 4% tomam banho de imersão. (Enquanto escreve no acetato, figura 3)
 Nuno: Isto não é %
 Paula: Mas são 4 alunos é 4%
 Nuno: Mas ao todo são 28...
 (Maria passa junto ao grupo para ver como corre o trabalho)
 Paula: (Virada para a professora) aqui é 4% (apontando para a frase no acetato), não é?
 Maria: Porque te parece que é 4%?
 Nuno: Não pode ser, já lhe disse.
 Maria: Explica-te Nuno
 Nuno: São 4 de 28, não é 4%.
 Maria: Porquê?
 Nuno: Tinha que ser 100.
 (...)
 Maria: Quando se diz, por cento, (...) é em cada 100. Num grupo de 100 alunos há 4 que tomaram banho de imersão.

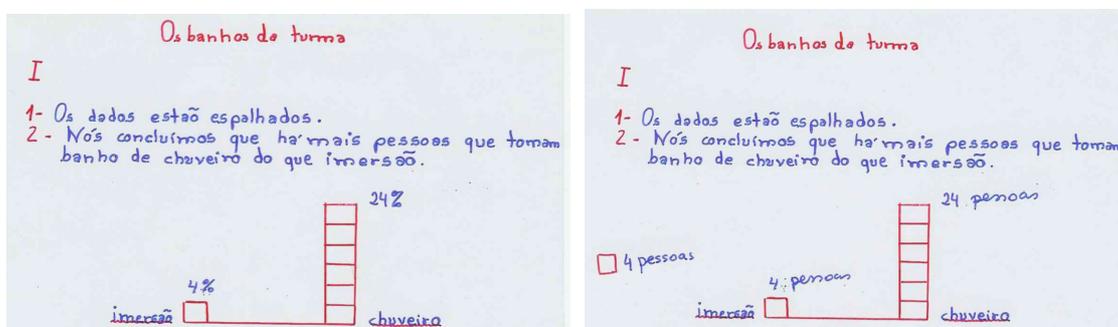


Figura 3. Extracto do primeiro acetato apresentado pelo grupo A, antes e depois de corrigido

O raciocínio seguido pela Paula, e que o colega de grupo contestou também, ocorreu num outro grupo, embora aí não tenha gerado qualquer contestação. Maria aproveitou ambos os momentos, este em pequeno grupo e o outro em grande grupo aquando da apresentação para discutir com eles o conceito de percentagem. Maria refere numa reunião de trabalho, a propósito deste episódio: “Se não tivéssemos falado aqui [no grupo de trabalho colaborativo], provavelmente avançaria com isto da percentagem, diria nós vamos falar disto para o ano, e corrigia e mais nada” (TR), acrescenta mais tarde a propósito de situações deste género: “No momento em que as dúvidas surgem é que devem ser esclarecidas, é quando a discussão é mais eficaz, (...) não há dúvida” (TR).

O próximo episódio, intitulado *média ou valor aproximado*, reproduz um momento de apresentação do grupo E. Neste episódio Maria fala com eles sobre a noção de média. Dois

aspectos foram objecto de discussão nas reuniões do grupo colaborativo: por um lado, o tipo de pergunta formulada e, por outro, se está em causa a média ou simplesmente um valor aproximado.

Episódio 4: Média ou valor aproximado

Sandra: Na quarta pergunta pretendemos saber qual é, mais ou menos, a conta mensal da água em nossa casa (descrição de toda a tabela, figura 4). (...) Esta tabela está grande devido à variação das respostas e foram entregues 28 inquéritos.

Maria: Só queria chamar à atenção de uma coisa. Aqui quando se diz, qual é, mais ou menos, a conta mensal da água em tua casa, alguém consegue substituir a expressão mais ou menos por uma palavra? Também está relacionada com a estatística.

Joana: Normalmente.

Maria: Pode ser. Outra. Mais ou menos, podem pagar uns meses mais e noutros menos. (...) conhecem alguma expressão que nós possamos...

André: Lembrava-me...

Maria: Lembravas-te? É uma palavra grande ou pequenina?

André: Mais ou menos.

(risos de colegas)

Maria: Mais ou menos, médio? Nunca ouviram falar...

André: Média, em média.

Maria: Em média. (...) Há meses em que se paga mais, há meses em que se paga menos. (...) Imaginem isto, imaginem que eu como dois frangos e ali o João não come nenhum, em média quantos frangos é que comemos eu e ele?

Alunos: Dois.

Maria: Ai é?

Alunos: Não.

Maria: O João não come, eu como 2, em média nós os dois quantos frangos comemos?

Ana: Um.

Maria: Um imaginem, eu como dois e ele não come nenhum, como é que obtive essa média?

Bernardo: Somou.

João: Dividiu.

Maria: Somei. $0+2$ dá quanto?

Alunos: Dois.

Maria: E depois, que vou fazer?

Alunos: Dividir.

Maria: Por quantos?

João: Dois.

Maria: Pelas pessoas que estão nos dados, há dois dados. Comemos, eu comi 1 e ele comeu outro, reparem que a média, não é um valor exacto, não é? Não é um valor real, é uma média, é o tal mais ou menos.

4 - Qual é, mais ou menos, a conta mensal da água em tua casa?

Valor em €	Alunos
5,00 €	1
10,00 €	3
12,00 €	3
15,00 €	6
16,05 €	1
18,00 €	1
20,00 €	4
30,00 €	2
40,00 €	1
70,00 €	1
15,00 € / 20,00 €	1
20,00 € / 25,00 €	1
Não sabem e/ou não	3

Nota: Esta tabela está grande devido à variação de 28 respostas. Foram enviados 28 inquéritos.

Figura 4. Segundo acetato apresentado pelo grupo E

Aquando da elaboração das questões Maria foi discutindo com os grupos o tipo de questões que poderiam ser colocadas de modo a não obter muitas respostas diferentes. No entanto, o grupo E colocou uma questão sobre o pagamento dos consumos de água mensais: “Qual é, mais ou menos, a conta mensal da água em tua casa? _____ euros”. A propósito deste tipo de questões Maria tinha comentado que “quando analisarem as 28 respostas à mesma pergunta, que há 28 indivíduos que podem responder de 28 maneiras diferentes a algumas das perguntas, depois sentem [a dificuldade]” (TR). Mais tarde, na análise deste episódio, reparou que não retomou essa questão. Concordou que este era um bom exemplo para podermos “pensar numa outra forma de colocar a pergunta, como houve quem respondesse 16,05 euros podíamos ter qualquer resposta, 28 diferentes” (TR).

A propósito da discussão sobre a *média*, comenta também numa reunião posterior que não terá sido a melhor forma de trabalhar este conceito. Constata que as respostas devem ter sido por valores aproximados ou por consulta de uma factura mensal, “não exploramos a forma... como responderam. Se se tivesse pedido da factura do mês de Março por exemplo..., perguntaram aos pais e estes disseram um valor aproximado ‘mais ou menos 20’ ou ‘entre 15 e 20’, não sabemos... o 16,05 deve ter sido de uma factura...” (TR). Maria considerou que este momento poderia ter sido aproveitado para discutir a noção de média, mas que o caminho seguido não foi o melhor, nem o mais adequado.

A preocupação com a forma de *apresentar os resultados*, que tinha deixado ao critério de cada grupo foi também elemento de discussão durante as apresentações dos trabalhos. Maria coloca várias questões aos alunos como: “Porque apresentaram sob a forma de tabela?”, “Parece-vos que esta forma de apresentar os resultados é a mais clara?”, “Se viesse aqui alguém do 5º. X percebia esse gráfico?”, “Não seria necessário acrescentar qualquer coisa... mais informação?”. O episódio 5 é representativo dessa preocupação da professora.

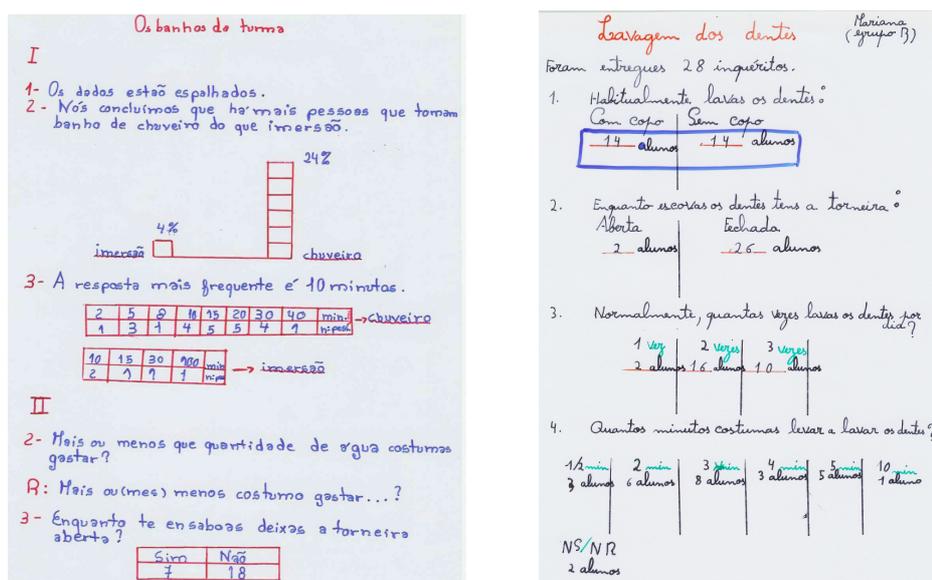


Figura 5. Acetato apresentado pelo grupo A e acetato apresentado pelo grupo B

Episódio 5: Clareza na apresentação

Maria: Qual a diferença entre estas duas apresentações?

(Comparando a apresentação do acetato do grupo A e o acetato do grupo B - figura 5)

Joana: Um são tabelas e este...

Roberto: Também são tabelas.

Joana: Não são tabelas, são colunas.

Maria: Assim, já parece mais uma tabela? (acrescentou o rectângulo azul)

Joana: Sim.

Maria: Penso que há uma diferença entre esta apresentação e esta.

Filipa: É que este tem as perguntas e aquele não.

Maria: Para mim é essa a grande diferença. Estando ambos bem apresentados e escritos, há uma diferença fundamental. Cada uma destas tabelas tem como que um título. Não deixa dúvidas ao analisar. (...)

Maria sublinhou que em certas questões não é perceptível o que se apresenta. Deu como exemplo a questão 3 do grupo A, em que ao dizerem “a resposta mais frequente é 10 minutos” e sem apresentar a questão colocada, não se sabe o que se está a tentar comunicar.

Nas reuniões em que se discutiu estas aulas, foi possível ver como Maria ficou preocupada com o seu discurso. Assinala vários momentos em que não termina o seu discurso, diz mesmo “Tenho frases que não estão completas, como é que não perceber aquilo que eu quero dizer, eu não completo as frases. (...) Não fica a informação terminada” (TR). Acrescenta: “A oralidade falha (...) que queria dizer com isto? (...) dá-me ideia que não cheguei a dizer muita coisa que devia ter dito. (...) A comunicação oral não é nada perfeita. (...) Como é que eles me entendem?” (TR)

Segue-se um pequeno episódio, da primeira aula da sequência, que Maria destaca para assinalar esta falta na sua oralidade.

Episódio 6: Oralidade da professora

Maria: Vou distribuir pelos grupos...

(Enquanto distribuía um molho de folhas pelos grupos, escolhia um representante do grupo. Tudo constituía um hábito já estabelecido com a turma.)

(...)

Maria: Ora bem, que é que eu distribuí pelos grupos? Têm fotocópias de recortes de revistas e jornais. Têm um conjunto de informação, retirem da capinha e em grupo... Eu escolhi um representante de cada grupo. (...) O que têm aí são fotocópias e pretendia que lessem as três folhas e tentassem responder a duas questões: Que tipo de informação vos é fornecida em cada caso. Se vocês ao olharem para a informação... Portanto, primeiro: Que tipo de informação vos é fornecida? E segundo: O modo como vos é apresentada a informação se é mais ou menos fácil de ler ou não. Para esta tarefa, dou-vos 10 minutos, não podem exceder.

Na discussão desta aula, Maria diz ter percebido ao ver o seu discurso porque razão foi necessário explicar a cada grupo o que era proposto fazerem. Acrescentou: “queixamo-nos que não nos ouvem mas com este discurso... como é que me entendem? Não podem” (TR).

Quando em grupo discutimos o tipo de *tarefa* proposta aos alunos Maria salienta alguns aspectos que considera relevantes. Para ela, ficou claro que os alunos se envolveram muito mais do que usualmente e que este tipo de aulas é “intelectualmente mais exigente [para eles]” (TR). Assim, procurando sublinhar esta ideia, a dada altura refere: “Estarem a ouvir o trabalho dos outros, tentarem interpretar tabelas, gráficos e conclusões, [às vezes] pouco claras, e tentarem perceber o que queriam dizer e sugerirem algumas coisas...” (TR).

Reconhecendo que “o tema não é muito fácil”, acha que os alunos conseguiram perceber que tipo de questões lhes permitia trabalhar os resultados. Acrescenta mais: “Não digo todos, mas uma boa parte percebeu” (TR).

Quanto à apresentação dos trabalhos de grupo, apesar de constatar que “a maior parte [dos alunos] foi lendo os acetatos” (TR), Maria considera que se conseguiu ter “uma conversa com eles” (TR), levantar questões e procurar justificações. Durante a apresentação dos trabalhos de grupo, não teve como principal preocupação a avaliação dos alunos, mas o conteúdo dessa apresentação. Faz uma afirmação reveladora disso mesmo a propósito da discussão de uma aula de outra das professoras do grupo que se preocupou com a avaliação dos grupos de uma forma objectiva: “Eu não tive essa preocupação, de estar a ouvir o conteúdo da apresentação e ao mesmo tempo com a avaliação, e porque senti que sendo aquilo uma aula, o objectivo não era que eu os avaliasse directamente, mas que fosse um momento de aprendizagem.” (TR)

Maria reconhece neste tipo de trabalho na sala de aula potencialidades. Veja-se o que diz a propósito da totalidade destas aulas:

Gostaram porque perceberam, porque puseram a cabeça a funcionar. Primeiro no elencar de perguntas, quais eram as perguntas significativas para o trabalho. Depois a própria formulação da pergunta que englobou, correcção de português para que quem lesse de fora percebesse essa pergunta. Depois a procura, apesar de terem algum material de apoio, a procura da apresentação dos dados de uma forma que fosse fácil de ler. Chegamos mesmo a discutir que se calhar alguém de fora não ia conseguir perceber qual era a informação que eles queriam dar (...). Portanto, eu não tenho dúvidas nenhuma de que resultou. (TR)

Reconhece, em particular, que ao deixar os alunos trabalharem autonomamente, as aulas tornam-se mais criativas. Após a segunda aula, onde os alunos estiveram envolvidos a analisar as respostas, diz “até me parece mais criativo, trabalhar um pouco no vazio e depois à medida que as necessidades vão chegando ir abrindo as páginas” (TR). Por exemplo, refere que “havia [entre os alunos] diversas maneiras de contar e aprenderam a organizar-se na

contagem, se tivesse dito faz assim e assim... O que normalmente a gente faz para andar mais rápido, que eu já vou em duas aulas [o resultado seria outro...]" (TR).

Nas aulas teve mesmo uma surpresa agradável: “Sara, que foi escolhida pelos colegas para porta-voz” (TR). Essa aluna tem dificuldades em participar nas aulas e, no entanto, “escolheram a Sara, fiquei surpreendida. A Sara é um bocado perra. O Roberto por exemplo, é mais despachado. Foi uma surpresa agradável” (TR).

As reflexões da professora evidenciam a importância que atribuiu a esta experiência com os seus alunos quer no sentido da capacidade de comunicação, quer no que se refere à aprendizagem matemática.

5. Resultados e conclusões

Como tentamos mostrar na análise da experiência acima relatada, o trabalho realizado nesta unidade contribuiu de forma efectiva para o desenvolvimento profissional de Maria e para a mudança das suas práticas. Maria considerou que o grupo de trabalho colaborativo teve um papel primordial para que se consciencializasse da importância da elaboração de representações matemáticas pelos alunos e da necessidade de trabalhar mais a comunicação na sala de aula. Reconhece que algumas das suas opções no decorrer das aulas foram tomadas em consequência das discussões do grupo. De facto, boa parte das reflexões que Maria fez sobre as aulas foram suscitadas no contexto do grupo, o que atesta a importância deste para potenciar a reflexão crítica. Esta experiência confirmou assim o consenso corrente na literatura sobre o trabalho colaborativo, o contributo para o desenvolvimento profissional (Lafleur & MacFadden, 2001; Olson, 1997), como espaço potenciador da reflexão crítica (Day, 2001; Fernandes & Vieira, 2006).

O trabalho desenvolvido pela Maria na sala de aula revelou-se muito significativo para os alunos. De acordo com as suas palavras “estavam mesmo envolvidos, estavam a produzir trabalho”. E ainda, “gostaram porque perceberam, porque puseram a cabeça a funcionar” (TR). Tal como refere (Lerman, 2007), é este o objectivo da escola e pode ser muito mais desafiante para o professor a partir do momento em que percebe tal potencialidade. Concluimos, assim, a relevância que um trabalho deste tipo pode ter na abordagem de tópicos do currículo, como é o caso da estatística.

6. Referências

- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education: Intention, reflection, critique*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto Editora.
- Fernandes, I. S., & Vieira, F. (2006). A supervisão como um jogo de subversão de regras. In F. Vieira, M. A. Moreira, I. Barbosa, M. Paiva & I. S. Fernandes (Eds.), *No caleidoscópio da supervisão: Imagens da formação e da pedagogia* (pp. 233-237). Mangualde: Edições Pedagogo.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, componentes, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Lafleur, C., & MacFadden, J. (2001). The angst, ecstasy and opportunities of collaborative inquiry. In R. Ravid & M. G. Handler (Eds.), *The many faces of school-university collaboration: Characteristics of successful partnerships* (pp. 207-221). Colorado: Teacher Ideas Press.

- Lampert, M., & Cobb, P. (2003). Communication and language. In J. Kilpatrick, W. G. Martin & D. Shifter (Eds.), *A research companion to Principles and standards for school mathematics* (pp. 237-249). Reston, VA: NCTM.
- Lerman, S. (2007). Directions for literacy research in science and mathematics education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 755-759.
- Maeers, M. “Vi”, & Robison, L. (1997). Making sense of mathematics within collaborative communities. In H. Christiansen, L. Goulet, C. Krentz & M. Maeers (Eds.), *Recreating relationships: Collaboration and educational reform* (p. 153-165). New York, NY: State University of New York Press.
- Olson, M. (1997). Collaboration: An epistemological shift. In H. Christiansen, L. Goulet, C. Krentz & M. Maeers (Eds.), *Recreating relationships: Collaboration and educational reform* (p. 13-25). New York, NY: State University of New York Press.
- Sherin, M. G. (2002). A balancing act: Developing a discourse community in a mathematics classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5, 205-233.
- Wood, T. (1999). Creating a context for argument in mathematics class. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30(2), 171-191.