

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Escola Superior de Educação e Comunicação

***NORMAS SOCIOMATEMÁTICAS NA
SALA DE AULA DO 1.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO***

Isabel Martins Domingos Campos

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada
Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professor Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro**

2014

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Escola Superior de Educação e Comunicação

***NORMAS SOCIOMATEMÁTICAS NA
SALA DE AULA DO 1.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO***

Isabel Martins Domingos Campos

**Relatório da Prática de Ensino Supervisionada
Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professor Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro**

2014

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright

Isabel Martins Domingos Campos

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

O mestrado foi uma viagem com muitos percalços. Pelo caminho, existiram “dias de sol”, “dias de chuva” e muitos outros dias. Momentos de alguma certeza, momentos de grandes dúvidas. Mas, por detrás de todo este trabalho individual, segundo a finalidade académica, o mesmo não seria possível de caminhar sem a colaboração, incentivos, sugestões, apoios e críticas de pessoas que, por uma ou outra razão, contribuíram para a sua elaboração.

Na verdade, este percurso investigativo só teve sentido e viabilidade quando os participantes se disponibilizaram a ser ouvidos e observados. Deste modo, não poderia deixar de expressar o meu agradecimento aos alunos e aos pais pela disponibilidade e pela colaboração.

À minha escola e respetivo agrupamento pela plena abertura das suas portas.

Ao professor doutor António Manuel da Conceição Guerreiro pelo conhecimento científico e acompanhamento, pela disponibilidade manifestada, pelo apoio bibliográfico, assim como pelas críticas e correções relevantes feitas durante a orientação.

À professora doutora Maria Eugénia Coelho Baptista de Jesus pela competência científica e orientação dada, presente nos momentos decisivos, com a sua disponibilidade e apoio.

À professora Maria Fernanda Ferreira pela disponibilidade e pelo apoio que me deu na concretização deste estudo.

Por fim, mas não menos importantes aos meus filhos e marido pelo apoio incondicional, pela paciência e pelas minhas ausências.

A Todos o meu Obrigada.

Resumo

A presente investigação pretende contribuir para uma melhor compreensão da utilização de *normas sociomatemáticas* quando os alunos desenvolvem tarefas matemáticas, bem como as interações matemáticas que se estabelecem durante a comunicação das tarefas entre grupo de trabalho e grupo turma.

A investigação é um processo privilegiado de construção do conhecimento e quando incide sobre a prática é, conseqüentemente, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa prática e uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente. A experiência profissional do professor, tendo por base toda a interação social e dinâmica de sala de aula, é a fundamentação teórica de todo o estudo desenvolvido. Este foi realizado numa escola do 1º ciclo do ensino básico de Faro com vinte e seis alunos do quarto ano de escolaridade. Em termos metodológicos, o estudo insere-se no paradigma interpretativo que aceita a existência de diversas formas legítimas de conhecer o mundo e segue o *design* de estudo de caso. Visando aprofundar a utilização de *normas sociomatemáticas* na aula de matemática, constituíram-se seis grupos de trabalho e analisaram-se, através da observação, das diferentes interações dos alunos durante as suas comunicações.

Os resultados mostram que as *normas sociomatemáticas* colocam a ênfase na expressão audível, na escuta atenta, na partilha de ideias, na manifestação dos alunos de desacordos e na explicação e justificação de contribuições. Atributos do processo de negociação, que parecem ser significativos para ajudar os alunos a apropriarem-se destas normas, são a importância da sistematização e persistência dos alunos intervenientes; e alguma pertinência na negociação contextualizada. Estes atributos remetem para a necessidade de, no processo de negociação, existir uma forte e sistemática consistência entre o que explicitamente se diz e as mensagens que implicitamente se veiculam através do modo como se age.

Palavras-Chave: Conhecimento profissional, normas sociomatemáticas, comunicação matemática, pertinência contextualizada.

Abstract

The present research intends to contribute to a better understanding of the use of *sociomathematical* standards when students develop mathematical task, as well as the mathematical interactions that take place during communication task between the working group and the class group.

Research is a privileged process of knowledge construction and when it focuses on practice it's a fundamental process of constructing knowledge about that practice and it becomes an activity of great value to the professional development of teachers who are actively involved in it. The professional experience of the teacher, based on the entire social and dynamic interaction of the classroom, is the theoretical foundation of the entire study developed. This study took place in a Primary school in Faro with 26 students of the 4th grade. In terms of methodology, the study falls within the interpretive paradigm that accepts the existence of several legitimate ways of knowing the world and follows the *design* of a case study. In order to deepen the use of *sociomathematical* standards in math class, six working groups were constituted and analyzed through observation of the different interactions among students during their communications.

The results indicate that *sociomathematical* standards place emphasis on the audible expression, attentive listening, sharing ideas, and manifestation of students' disagreements and justification of contributions. Attributes of the negotiation process that appear to be significant to help students taking ownership of these standards are the significance of systematic and persistence of the students involved and some contextualized relevance in trading. These attributes refer the need of a strong and systematic consistency between what is said explicitly and the messages that implicitly convey through the way of acting in the negotiation process.

Key words: Professional knowledge, sociomathematical standards, mathematical communication, contextual relevance.

Índice de matérias

Agradecimentos	3
Resumo	4
Abstract.....	5
CAPÍTULO 1	8
Desenvolvimento Pessoal e Profissional e Temática de Investigação.....	8
CAPÍTULO 2	21
Professor Investigador de Matemática	21
Normas Sóciomatemáticas na Sala de Aula de Matemática.....	24
CAPÍTULO 3	27
Design de Investigação e Intervenção na Sala de Aula	27
CAPÍTULO 4	32
Apresentação, Análise e Interpretação dos Dados.....	32
Processo de Desenvolvimento das Atividades.....	33
CAPÍTULO 5	44
Conclusões da Investigação.....	44
Bibliografia.....	47
Legislação	51
Anexos.....	52

Índice de ilustrações

Ilustração 4.1 – Resolução da tarefa: <i>Jantar de aniversário</i>	34
Ilustração 4.2 - Resolução da tarefa: <i>Como crescem as minhocas</i>	36
Ilustração 4.3 - Resolução da tarefa: <i>O boato</i>	38
Ilustração 4.4 - Representação da estratégia.....	39
Ilustração 4.5 - Solução eficaz encontrada pelo grupo	40
Ilustração 4.6 - Resolução da tarefa: <i>A amendoeira</i>	41

Índice de anexos

Anexo 1: Certificado de participação no projeto <i>Escolas Isoladas de obstáculo a recurso</i>	53
Anexo 2: Comunicação e publicação do artigo: <i>Interações em Matemática: Resolução de problemas a pares</i>	59
Anexo 3: Comunicação nas jornadas de educação rodoviária.....	63
Anexo 4: Participação na formação e nos congressos do Movimento da Escola Moderna.....	66
Anexo 5: Projeto Reencontro/Likaa Jadid.....	73
Anexo 6: Pedidos de autorização.....	75
Anexo 7: Esquematização dos tempos por aula.....	77
Anexo 8: Transcrição da comunicação da tarefa <i>Jantar de aniversário</i>	78
Anexo 9: Resolução da tarefa <i>Jantar de aniversário</i>	79
Anexo 10: Resolução da tarefa <i>Como crescem as minhocas</i>	80
Anexo 11: Transcrição da comunicação <i>Como crescem as minhocas</i>	81
Anexo 12: Resolução da tarefa <i>O boato</i>	83
Anexo 13: Transcrição da comunicação <i>O boato</i>	84
Anexo 14: Resolução da tarefa <i>A amendoeira</i>	87
Anexo 15: Transcrição da comunicação <i>A amendoeira</i>	88

CAPÍTULO 1

Neste capítulo apresento o meu percurso escolar e profissional, bem como as principais razões que conduziram ao presente estudo que incide sobre a minha prática profissional, como professora do 1º ciclo do ensino básico. Esta investigação centra-se na análise das *normas sociomatemáticas*, inerentes à atividade matemática escolar, desenvolvida pelos alunos do 4.º ano de escolaridade na sala de aula de matemática.

Desenvolvimento Pessoal e Profissional e Temática de Investigação

Desde que nasce, a criança estabelece relações com o meio que a rodeia. Essas relações vão evoluindo e abrindo novos horizontes, proporcionando novas aprendizagens e aquisições que, por sua vez, lhe permitem um maior conhecimento de si mesma.

Por isso, as aprendizagens da criança não são só o reflexo dos conteúdos transmitidos pelo professor, visam o desenvolvimento motor da criança, desde o nascimento e todas as aquisições adquiridas desde então, sendo estas o resultado das suas experiências e vivências nas trocas com o meio envolvente e com os outros.

Tudo o que nos rodeia é explicável através das nossas vivências, medos e anseios, que temos vivido ao longo da nossa vida. A minha reflexão sobre o meu percurso escolar e profissional permitirá conhecer melhor as minhas convicções e ambições, bem como as expectativas profissionais de professor.

O Decreto-Lei n.º241/2001 aprova os perfis específicos de desempenho profissional do educador de infância e do professor do 1.º ciclo do ensino básico. Este documento permite conhecer as exigências colocadas a estes profissionais, de forma a orientar as suas práticas educativas, procurando que reflitam sobre a sua intervenção e sobre o que é esperado que aconteça.

Consciente de toda a dinâmica do desenvolvimento profissional e da constante necessidade de atualização profissional tenho cada vez mais certeza de que todo o contexto escolar e profissional têm uma base resultante do próprio momento, dependendo este da significação vivida nesse mesmo momento.

Realizei o meu 1º ciclo do ensino básico numa escola primária da aldeia, no concelho de Alcoutim, onde existia uma dinâmica de sala de aula baseada na memorização, onde as atividades nem sempre eram rotineiras, centravam-se já, em alguns momentos, nas capacidades e crenças dos alunos. As aulas no 2º ciclo do ensino básico foram sempre muito limitativas, rotineiras e sem qualquer sentido lógico, ou fio condutor, eram demasiado abstratas e muito repetitivas, isto é, eram ministradas na telescola, onde se ouvia e via uma professora, na televisão. Uma vez distante de todas as escolas do 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário, desloquei-me diariamente para a cidade de Vila Real de Santo António, onde concluí o ensino secundário.

À exceção do 1º ciclo do ensino básico, todos os outros se caracterizaram pelo excesso de moralidade e autoritarismo dos professores, talvez próprios daquela década de 80 (do século XX), pelo exagero das metodologias expositivas e pelo comodismo profissional dos mesmos, devido às políticas educativas da época. No ano de 1991 iniciei a frequência no curso de Professores do Ensino Primário, na Escola Superior de Educação da Universidade do Algarve, o que nem sempre foi fácil devido à falta de preparação científica e à ausência de métodos de estudo.

Para mim, a passagem pela escola, ainda chamada de primária, foi algo que me marcou, pois a professora era uma profissional que nos permitia pensar e agir como tal, o que raramente acontecia no dia-a-dia. Era este conjunto de conhecimentos, capacidades, crenças e conceitos que significativamente iam influenciando a minha forma de perceção do ambiente, de organização e interpretação da informação. Quando, já na universidade, iniciei a primeira prática pedagógica, logo no primeiro ano de bacharelato, encontrei uma professora cooperante que permitia aos seus alunos comunicarem e pensarem, experimentarem e errarem, sem qualquer punição.

Na minha perspetiva um professor dinâmico, consciente dos erros, das dificuldades dos alunos, que dirigia sempre a sua atenção para o quadro cognitivo em que o aluno se encontra; ou seja, ia ao seu encontro, analisava a sua lógica e o caminho por ele conseguido, era sem dúvida tudo o que eu estava habituada a ouvir e a ler na teoria, e que para mim fazia todo o sentido. Cada um aprendia de acordo com as suas características, que provinham do seu próprio saber, dos seus hábitos de pensar e de agir.

Durante os três anos de prática pedagógica eu observava e praticava toda uma pedagogia em que os educandos se responsabilizavam por colaborar com a professora no planeamento das atividades curriculares, por se entreejudarem nas aprendizagens que

decorrem de projetos de estudo, de investigação e de intervenção e por participarem na sua avaliação. Esta avaliação assentava numa negociação cooperada dos juízos de apreciação e do controlo dos objetivos assumidos nos planos individuais de trabalho e de outros mapas e listas de verificação de aprendizagens, que serviam para registo e monitoração do que se contratualizava em Conselho de Turma. Simultaneamente, esta experiência de socialização democrática dos estudantes constituía a base de trabalho do currículo na turma, entendidas como comunidades de aprendizagem, num envolvimento cultural motivador, que eram posteriormente relatadas e debatidas nas minhas aulas teóricas desenvolvidas na Escola Superior de Educação de Faro, com a professora orientadora.

Contrariamente à grande maioria dos docentes da formação inicial, que estavam um pouco distanciados da realidade das salas de aula do 1º ciclo do ensino básico, a professora orientadora propunha-nos e relatava-nos muitas das suas experiências baseadas num sistema de orientação cooperada e nas vivências dos alunos. Isto é, uma pedagogia que levasse o aluno a aprender a conhecer; aprender a observar o meio que o envolve; aprender a fazer; aprender a comunicar, aprender a experimentar e a interagir com tudo o que o rodeia; aprender a viver em comum aceitando o outro tal como ele é, como ser diferente, aprender a ser e, essencialmente, aprender a crescer como indivíduo participativo, responsável e preocupado em melhorar a nossa sociedade. Esta pedagogia era já por nós, formandos, considerada como o ponto de partida de qualquer sala de aula.

Iniciei a minha carreira profissional, numa escola do 1º ciclo do ensino básico da Covilhã. Fiquei colocada no Apoio Educativo, onde trabalhei com os alunos que tinham mais dificuldades de aprendizagem. Inicialmente, considerei que era um trabalho pouco gratificante, pois achava que todo o meu trabalho era *inglório*, pois aqueles alunos pareciam não progredir nas suas aprendizagens. No entanto, não me limitei a trabalhar os conteúdos apenas com lápis e papel, conforme me foi solicitado. Durante a minha formação inicial aprendi que com os alunos não se deve valorizar apenas a relação pedagógica, mas também e até mais a relação afetivo/emocional.

Com estes alunos consegui estabelecer essa relação, na maioria das vezes através da comunicação das suas vivências, dos seus saberes, dos seus interesses e curiosidades fazendo com que eles se sentissem mais seguros e mais confiantes, sendo este aspeto facilitador e potencializador das dificuldades. Ao estabelecer este elo de ligação, os alunos trabalhavam com mais confiança e, conseqüentemente, aumentavam a sua autoestima; este ciclo, que podemos designar de *vicioso* era muito positivo, pois nestes

alunos os seus parcos progressos deverão ser sempre muito valorizados com um reforço positivo.

Num contexto de Escola Inclusiva, o professor do 1.º ciclo do ensino básico desenvolve o respetivo currículo, mobilizando e articulando todos os conhecimentos científicos e as competências que são esperadas que os alunos adquiram; promovendo a aprendizagem de competências socialmente relevantes, no âmbito de uma cidadania ativa e responsável, enquadradas nas opções de política educativa presente nas várias dimensões do currículo previstas pela tutela para este ciclo de ensino. Assim, dará resposta à heterogeneidade do grupo/turma.

Tendo como *pano de fundo* toda uma política educativa, assente numa formação pessoal e social, integrei o 3º Encontro de Projetos do Algoz, em 1997, onde realizei a apresentação do projeto *Escolas Isoladas de Obstáculo a Recurso*. Neste ano letivo de 1996/97, lecionava na Escola de 1º ciclo do ensino básico do Zambujal, no Nordeste Algarvio. Esta escola tinha apenas 4 alunos, um do 2º ano de escolaridade e três do 4.º ano de escolaridade e devido às suas características e à sua localização geográfica, nós, comunidade educativa, fizemos questão de integrar o referido projeto. Esta experiência pedagógica culminou no Encontro Regional do Nordeste Transmontano, em Vinhais (anexo 1).

Considerarei sempre que este tipo de projetos foram uma caminhada muito positiva para a formação pessoal daqueles que a integraram. Pretendíamos valorizar o acesso direto ao saber, exigir uma forte capacidade de relacionamento interpessoal, sendo a própria dinâmica do percurso, tanto ou mais importante do que os conhecimentos adquiridos, ou seja, não importa só o produto (os resultados obtidos, as metas conseguidas), mas sim valorizar o processo (os meios para chegar aos resultados).

Toda esta valorização de uma pedagogia centrada no aluno, na comunicação e no relacionamento interpessoal ao longo da minha carreira profissional têm vindo a fazer crescer o gosto pelos momentos de comunicação, desenvolvidos pelos alunos, na sala de aula, tendo integrado os resultados de uma comunicação no Profmat99, em Portimão, intitulada de “Interações em Matemática – Resolução de problemas”, posteriormente publicada na revista Educação e Matemática da Associação de Professores de Matemática (Jesus, 2002) (anexo 2).

Tal como preconizado na Lei de Bases do Sistema Educativo, um dos objetivos é “assegurar que, na formação geral, sejam equilibradamente inter-relacionados o saber e o saber fazer, a teoria e a prática, a cultura escolar e a cultura do quotidiano”, neste

sentido e como forma de contribuir para o desenvolvimento de iniciativas locais que visem uma integração mais segura dos alunos no sistema de circulação rodoviária, trabalhei com os alunos e participei nas jornadas de educação rodoviária, em janeiro de 2000, na Aula Magna da Reitoria da Universidade de Lisboa, onde apresentei algumas das experiências pedagógicas da minha escola, dos meus alunos e do espaço envolvente. Nesse ano letivo, estava a lecionar na Escola do 1º ciclo do ensino básico de Alto de Rodes, em Faro (anexo 3).

Estas experiências foram partilhadas porque acredito que as parcerias que se estabelecem com outras instituições são sempre uma troca de saberes e permitem uma reflexão mais precisa e até técnica sobre as realidades em debate, sempre numa tentativa de melhoramento e de grandes aprendizagens para quem nelas se envolve.

Como professora e militante do Movimento da Escola Moderna (MEM), tenho sempre a preocupação de criar na escola um ambiente em que a criança se sinta um elemento participante, mas para tal também é necessário que o professor esteja atualizado e possua um leque variado de estratégias para implementar e/ou permitir que ele (aluno) possa ser um agente interventivo no seu processo de ensino aprendizagem. Nesta ótica, tenho feito questão de participar em vários congressos promovidos pelo MEM, como forma de atualização e de troca de experiências entre os intervenientes (anexo 4).

A educação, embora seja uma atividade social, é acima de tudo um processo recíproco de partilha de conhecimento e de experiências entre educadores e educandos e como tal deve estender-se sempre a toda a comunidade. Neste sentido, durante os anos letivos de 2002 a 2006 dinamizei com as professoras Fernanda Sancho e Rosária Bexiga o projeto *Reencontro/Likaa Jadid*. Através dele, alunos, pais e professores viveram uma experiência inesquecível. Foram muitas e diversificadas as atividades desenvolvidas, entre as quais a publicação de jornais, a elaboração de contos, a edição de calendários, a correspondência coletiva e individual, a visita de professores pais e alunos da Escola do 1º ciclo do ensino básico de Alto de Rodes a Marrocos, a visita de professores da Escola Breija a Portugal e infelizmente, por motivos quase inexplicáveis não foi possível a vinda dos alunos da Escola Breija. Esta troca de experiências e de saberes entre estes dois países, tal como o nome sugere, foi um reencontro com o passado comum aos dois países e o testemunho de conhecimentos diferentes que enriqueceram todos os que nele tiveram oportunidade de participar (anexo 5).

Na perspetiva de Formosinho e Machado (2007) ser professor, hoje, é estar em

constante desenvolvimento e aprendizagem, uma vez que as exigências e as pressões que se colocam aos professores os obrigam ao desenvolvimento permanente e à reconstrução de si mesmos. A formação visando o desenvolvimento profissional começará por determinar mudanças nas práticas, que permitirão uma melhoria dos resultados dos alunos, que terão como consequência uma mudança nas crenças e nas atitudes dos professores. Como tal, um professor deverá estar sempre em constante atualização de conhecimentos, quer científicos, quer pedagógicos.

Numa tentativa de atualização e de respostas mais adequadas e atuais procurei manter-me atualizada em termos de conhecimento profissional, científico, pedagógico e didático tendo frequentado, ao longo de dezanove anos de serviço, várias e diversificadas formações nas mais diferentes áreas, nomeadamente: ações de formação artística visando a educação da sensibilidade dos alunos no teatro, na pintura, na dança, na voz, onde as visitas de estudo aos museus, ao teatro e a exposições foram pontos de partida e algumas vezes pontos de chegada na interação que se estabeleceu entre os alunos e a arte. As ações de formação visando a transmissão de um saber disciplinar, mas sobremaneira, a formação do espírito crítico, das tecnologias, da língua portuguesa ou da matemática. Numa tentativa de autodisciplina, saúde do corpo e da alegria de viver procurei saber sempre mais nas ações de formação ligadas à saúde. Por último, mas não menos importante, considerei que a formação sociocultural permitir-me-ia desenvolver nos alunos o espírito de grupo e a defesa do património cultural.

O Estatuto da Carreira Docente desde sempre previu a avaliação dos docentes. No entanto, esta era composta por um relatório crítico que tinha de obedecer a vários itens e era realizado anualmente pelos docentes contratados e pelos restantes docentes do Quadro de Zona Pedagógica, quando estes atingiam o número de anos previstos num determinado escalão e pretendiam mudar para o escalão seguinte. O Decreto Regulamentar n.º 2/2008 de 10 de Janeiro, consagrando um regime de avaliação de desempenho mais exigente e com efeitos no desenvolvimento da carreira pretende identificar, promover e premiar o mérito e valorizar a atividade letiva dos docentes.

Com a presente regulamentação criam-se os mecanismos indispensáveis à aplicação do novo sistema de avaliação de desempenho do pessoal docente. Para dar cumprimento ao exposto solicitei aulas observadas durante o biénio 2008/2009 e 2010/2011. Após a definição dos objetivos individuais e da observação das aulas, nas áreas de português e matemática, obtive uma avaliação final de Excelente em ambos os anos letivos. No entanto, como as atribuições finais dependiam de quotas, no ano letivo

2010/11 apenas me foi atribuído a avaliação de Muito Bom.

A atividade experiencial é um dos suportes da nossa atividade profissional e vai-se construído e fortalecendo com a nossa prática do quotidiano, modificando e adaptando consoante os nossos interesses e necessidades. É parte integrante de qualquer curso, para o ensino, a prática de ensino supervisionada e que é mais ou menos benéfica, tanto para o formando, como para o professor cooperante, quanto mais partilhada, construída e desenvolvida for entre os pares intervenientes. Durante os anos letivos 1999/2000, 2001/2002, 2008/2009 e 2012/13, disponibilizei-me para partilhar com alguns formandos, práticas e saberes desenvolvidos na sala de aula, da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve (anexo 6).

Sempre que desenvolvo atividades com uma turma, uma das grandes metas a levar a cabo é a *implementação da democracia*, sendo esta a estrutura de organização que se assenta no respeito mutuamente cultivado, a partir da afirmação das diferenças individuais reconhecendo o outro como semelhante; apostando sempre numa postura de diálogo como o instrumento fundamental de construção de projetos comuns e diferenciados. Para conseguirmos desenvolver estas atitudes, valores e competências sociais e éticas próprias de cada aluno é necessário a implementação do Conselho de Turma. O Conselho de Turma, realizado semanalmente, é uma assembleia de todos os alunos da turma onde existe um presidente e um secretário que lideram a referida assembleia. Aqui são avaliadas as tarefas semanais de cada aluno, lido, discutido e tomadas decisões em relação ao que foi relatado no Diário de Turma, avaliada a semana atual e planificada a semana seguinte e quinzenalmente avaliado e planificado o Plano Individual de Trabalho (documento onde os alunos realizam ficheiros extra de acordo com as dificuldades evidenciadas e detetadas pela professora). O Diário de Turma é o instrumento que *conta* toda a vida da turma. Como tal, a sua discussão pretende gerir e regular conflitos, valorizar percursos, corrigir aspetos menos conseguidos. A professora escreve, no início de cada conselho, a ordem de trabalhos no quadro e posteriormente as decisões deliberadas durante o conselho. No final de cada conselho, o secretário copia a ata do respetivo conselho, para o documento próprio, e todos os alunos a tentam copiar para o seu *cadernão*. Normalmente estas decisões estão sempre ligadas aquilo que os alunos escreveram no diário de turma, ao longo da semana. E que são, na sua maioria, alguns conflitos decorrentes do intervalo, bem como o seu agrado em atividades desenvolvidas.

Ao longo da minha atividade docente, tenho lecionado os conteúdos

programáticos do 1º ao 4º ano de escolaridade, do 1º ciclo do ensino básico, para os quais tento fazer uma permanente atualização pedagógica, através de formação, leituras e atualização de legislação, no sentido a preparar cuidadosamente os conteúdos a lecionar de acordo com as realidades existentes na turma.

Para a preparação e organização das atividades de sala de aula, tenho sempre em conta os conhecimentos, as experiências dos alunos através de descobertas e experiências guiadas, onde as estratégias de aprendizagem são diversificadas e de acordo com os diferentes ritmos, tentando sempre uma reorganização, quando necessária, em conformidade com as estratégias. Os conteúdos são organizados numa planificação anual e, em várias, mensalmente, pelo grupo de professores de ambas as escolas do 1º ciclo do ensino básico, tendo como referência o Currículo Nacional do Ensino Básico, os novos programas e as metas curriculares. As planificações semanais são realizadas no grupo de ano e posteriormente adaptadas, se necessário, por cada uma das professoras das turmas, consoante a sua realidade, tentando dinamizá-las sempre com vista ao cumprimento do Programa Curricular do Ensino Básico, na sua totalidade. Em grupo de ano, são sempre apresentadas sugestões metodológicas e estratégicas, bem como partilhados e elaborados materiais, no sentido a aferir critérios e a solucionar algumas dificuldades, por vezes encontradas. Para além de se definirem os níveis de desempenho das diferentes áreas, elaboram-se sempre as fichas de avaliação formativa, bem como as respetivas grelhas de correção, onde constam, para além das cotações das questões, as metas de aprendizagem que se pretendem com cada uma das questões formuladas.

No sentido a desenvolver aprendizagens significativas, diversificadas e ativas, dou sempre grande importância à componente lúdica e à utilização de materiais didáticos, estruturados e não estruturados, como forma de promover o sucesso educativo das aprendizagens, às aprendizagens promotoras da construção de saberes nas diversas áreas, bem como à comunicação/explicação do raciocínio.

Nos últimos doze anos da minha carreira estou a exercer funções na Escola 1º ciclo do ensino básico de Alto de Rodes, em Faro. Tenho tentado dinamizar/organizar com os colegas de grupo de ano e da escola sempre as atividades constantes no Plano Anual de Atividades do Agrupamento, bem como outras que vão sendo apresentadas ao longo dos anos letivos, por outras instituições, ou até mesmo pela própria escola. Nomeadamente semanas temáticas, dia do patrono, projetos, visitas, sessões temáticas e de esclarecimentos, entre outras. Durante o biénio 2011/2013 participei com a turma, no

Projeto *Escolas Amigas da Água* promovido pela Quercus em parceria com as empresas: Águas do Algarve, S.A., Águas de Coimbra, E.E.M e Águas do Ribatejo, E.I.M., sobre o uso eficiente da água, com o objetivo de conseguir maior eficiência de utilização da água e conseqüente redução do seu consumo na nossa escola e ainda nas casas dos alunos. Participámos no projeto “Green Cork” um Programa de Reciclagem de Rolhas de Cortiça desenvolvido pela Quercus, tendo como objetivo não só a transformação das rolhas usadas noutros produtos, mas, também, permitir o financiamento de parte do Programa *Floresta Comum*, que utilizará exclusivamente árvores que constituem a nossa floresta autóctone, entre os quais o sobreiro.

Numa tentativa de promoção de aprendizagens diversificadas e tal como evidenciado no Programa Curricular para o Ensino Básico, o professor deve promover oportunidades para que os alunos realizem esse tipo de experiência. Assim sendo, a utilização das novas tecnologias, como o computador Magalhães, para além de uma ótima *ferramenta* de trabalho para a escrita de textos, desenhos, jogos educativos, entre outros, é acima de tudo uma excelente estratégia/ferramenta para a consolidação de conteúdos abordados. Em Portugal, desde o início dos anos oitenta que a utilização da calculadora e dos computadores é recomendada para o ensino da disciplina de matemática, pois é vista, por muitos autores, como potenciadora da sua aprendizagem de uma forma mais ativa e dinâmica. Esta ideia é enfatizada em vários documentos, entre os quais as normas NCTM (2000):

As tecnologias eletrónicas – calculadoras e computadores - constituem ferramentas essenciais para o ensino, a aprendizagem e o fazer matemática (...) Nos programas de ensino da matemática, a tecnologia deve ser largamente utilizada, com responsabilidade, com o intuito de enriquecer a aprendizagem matemática dos alunos (p. 26).

A utilização desta tecnologia, dentro da sala de aula, só por si pode não produzir a eficiência desejada na promoção do sucesso educativo e/ou no desempenho dos alunos. Assim, esta ferramenta deve utilizar-se ao nível de novos formalismos de tratar e representar a informação, na intenção de apoiar os alunos a construir conhecimento significativo e desenvolver projetos, integrando criativamente as novas tecnologias no Currículo Nacional do Ensino Básico.

No que diz respeito às oportunidades que a escola pode potenciar, relativamente ao desenvolvimento linguístico, deve-se ainda referir a possibilidade de promover a aproximação entre meio familiar e o escolar, que tantos benefícios podem trazer, quer em termos sociais, quer em termos estritamente linguísticos. O Ministério

da Educação, no Programa Educação|2015, propõe várias metodologias a desenvolver de acordo com quatro linhas orientadoras, onde o *Envolvimento das famílias* é uma delas. As famílias devem ser, sempre que possível, convidadas a prestar apoio ao desenvolvimento das competências básicas das crianças.

Durante muito tempo, considerou-se que os alunos para aprenderem a ler precisavam apenas de perceberem todo um conjunto de sons e distingui-los e de perceberem um conjunto de formas – letras. E insistia-se muito na percepção, considerando-se que esta era uma boa forma para que os alunos tivessem uma boa aprendizagem. Atualmente, considera-se fundamental que, numa primeira fase de aprendizagem da leitura, não conte só a percepção, mas principalmente a compreensão da linguagem escrita. Pois se os alunos não compreenderem não conseguem perceber o que há no meio. Neste sentido é expressamente necessário que as crianças, para além da percepção da leitura, deverão compreender aquilo que leem e que para tal deverão fazê-lo em diversos suportes, como por exemplo: revistas, jornais, receitas culinárias, numa fatura, entre outras. Com o Plano Nacional de Leitura, emanado pelo Ministério da Educação, comprovou-se que o seu objetivo central é “elevar os níveis de literacia dos portugueses e colocar o país a par dos nossos parceiros europeus”, implementando a leitura através da “inventariação e valorização de práticas pedagógicas e outras atividades que estimulem o prazer de ler entre crianças, jovens e adultos”. Uma vez que concordo plenamente com esta estratégia de ensino, tenho desenvolvido com os alunos vários momentos que permitam dar cumprimento ao estabelecido, de entre os quais a participação no concurso “*Uma Aventura...Literária*”.

É de realçar o projeto “Vem ter connosco”, nos anos letivos 2010/14 na medida em que permitiu superar os objetivos para o qual foi desenvolvido, nomeadamente, *criar condições facilitadoras de formação integral do aluno e do seu sucesso; Valorizar a Educação para a Cidadania; Manter e reforçar um bom relacionamento pedagógico; Fomentar a participação de todos os elementos da comunidade escolar, na vida da escola; Projetar para o exterior a imagem do agrupamento e desenvolver iniciativas que progressivamente se constituam como elementos identificativos da escola.* Para a sua concretização foram desenvolvidas atividades de posicionamento geográfico, realização de várias sessões de esclarecimento com vários encarregados de educação sobre diversas temáticas e com os pais dos alunos sobre diversas e interessantes temáticas, em paralelo com várias visitas de estudo, criação de um Rancho Folclórico, entre outras.

No Estatuto da Carreira Docente, no artigo 10º, ponto 2, alínea d) são considerados Deveres Profissionais a “participação na organização e assegurar a realização das atividades educativas”, neste sentido e tentando cumprir os meus deveres profissionais fui professora corretora nas provas de aferição de português no ano letivo de 2008/2009 e nas provas finais de ciclo, também na mesma área, no ano letivo 2013/2014, neste caso no 1º ciclo do ensino básico.

As provas finais de ciclo são um elemento necessário para a integração dos alunos no ciclo seguinte. Neste ano letivo 2013/2014, lecionei o 4º ano de escolaridade pelo que a minha turma teve de realizar as referidas provas. Nesta turma verificou-se que apenas 19,2% obtiveram insucesso e que 80,8% obtiveram sucesso, na disciplina de português. Na disciplina de matemática a média de insucesso foi superior à de português, ficando em 30,7% e o sucesso foi de 69,3%. Por referência às médias nacionais a turma registou médias acima, pois a português obteve 63,1% (nacional – 62,2%) e a matemática 61,9% (nacional – 56,1%). No entanto, esta percentagem para a transição ao ciclo seguinte era de 30% sobre a nota final, pelo que 100% da turma transitou ao 2º Ciclo do Ensino Básico.

Passando da explanação do meu desenvolvimento pessoal e profissional para a temática em estudo, devo salientar que tenho a consciência, como refere Ponte (1994), que o professor, quando adquire a sua habilitação profissional, está longe de ser considerado um profissional acabado e amadurecido. Os conhecimentos que construiu na sua formação inicial, e diria mesmo que em momentos de formação contínua, não são suficientes para o exercício das suas funções ao longo da carreira. É-lhe exigida a necessidade de crescimento e de aquisições diversas, devendo ele próprio assumir o comando do seu desenvolvimento. Este estudo permitiu a construção e atualização de conhecimentos e um desenvolvimento consistente.

Ainda na perspetiva que anteriormente referi, quando o professor reflete sobre a sua prática, procura respostas para questões sobre como concretizar na sala aula determinados aspetos do currículo, está a fazer gestão curricular e a desenvolver-se profissionalmente. “O trabalho investigativo em questões relativas à prática profissional é necessário para o desenvolvimento profissional do professor”, como afirma Ponte (1998, p.36). Um estudo desta natureza permitiu um grande enriquecimento pessoal, tornando-me uma professora mais informada e competente, existindo, assim, também uma importante componente pessoal.

O presente estudo desenvolve-se, numa escola do 1º ciclo do ensino básico da

cidade de Faro com a turma de quem sou professora titular. Consciente dos elementos que integram o grupo, do ambiente de sala de aula e do papel do professor na dinamização das atividades, pretendo compreender como os alunos desenvolvem crenças e valores matemáticos específicos e, conseqüentemente como se tornam intelectualmente autônomos em matemática. Pretendo complementá-lo pela discussão e argumentação sobre *normas sociomatemáticas*, com vista à realização de um estudo que nos permita um acréscimo do conhecimento sobre como essas normas influenciam oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos como para o professor, dando conta do desenvolvimento nos alunos de uma autonomia intelectual crescente em matemática.

A aprendizagem e a atividade matemática é vista por Yackel e Cobb (1996) “tanto como um processo de construção ativa individual, como um processo de aculturação das práticas matemáticas a uma sociedade mais alargada” (p. 460) e por Cobb e Bauersfeld (1995) como “uma reconstrução subjetiva dos saberes sociais e dos modelos através da negociação de significados em interação social” (p. 9). Considero que todos os alunos devem ter a oportunidade e o apoio necessário para aprender matemática com profundidade e compreensão e de modo significativo, de forma a serem matematicamente competentes e poderem prosseguir a sua escolaridade.

A comunicação matemática é entendida como uma componente intrínseca do fazer matemática: “Fazer Matemática envolve comunicar matematicamente” (Forman, 2003, p. 337). A comunicação matemática surge, assim associada aos fenómenos de aprendizagem em enquadramentos teóricos que reconhecem o valor da linguagem natural e das interações sociais na construção de conhecimento.

É minha convicção que os alunos desenvolvem processos próprios de aprendizagem da matemática, individualmente ou em grupo, sendo a forma como os professores organizam o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula determinante no desenvolvimento da sua competência matemática. Para além destes aspetos, as *Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar* (NCTM, 1991) valorizam as interações entre os alunos e entre estes e o professor, realçando a sua importância na construção de uma aprendizagem significativa da matemática.

Ponte (2002) refere que “a investigação é um processo privilegiado de construção do conhecimento” e que a investigação do professor sobre a sua prática profissional é “um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente” (p.6). Este autor define

dois tipos principais de objetivos para este tipo de investigação: (i) alterar algum aspeto da prática, e (ii) procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa prática. A investigação sobre a prática profissional pressupõe a reflexão sobre o que se faz, a forma como se faz e os resultados obtidos. De acordo com Oliveira e Serrazina (2002), “a reflexão fornece oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas” (p. 29).

De acordo com Steffe e Thompson (2000), a metodologia de experiência de ensino tem as suas raízes na Educação Matemática e caracteriza-se globalmente por procedimentos padronizados, pelos quais o investigador constrói estratégias para conhecer a matemática dos alunos, estabelecendo assim uma relação/comparação entre procedimentos padronizados e as estratégias desenvolvidas pelos alunos na resolução das tarefas. Ao procurar compreender o contributo da intervenção educativa, pretendo também investigar a minha própria prática enquanto docente. Assim, este estudo proporciona a oportunidade de refletir sobre a minha intervenção nas aulas, de um modo mais estruturado e aprofundado.

Deste modo, este estudo incide sobre a minha prática profissional, como professora do 1º ciclo do ensino básico, mais propriamente que *normas sociomatemáticas* é que estão inerentes à atividade matemática, realizada pelos alunos na sala de aula, enquanto desenvolvimento do currículo na disciplina de matemática. Na base de todas estas relações e aquisições implícitas no desenvolvimento global do aluno estruturei todo este estudo tentando analisar, investigar e refletir sobre a aprendizagem da matemática, na perspetiva do professor, no sentido da perceção do uso de *normas sociomatemáticas* utilizadas durante a realização das tarefas matemáticas e a comunicação entre os alunos e destes com a professora.

CAPÍTULO 2

Este capítulo aborda de forma sucinta o papel do professor de matemática e a forma como este é em simultâneo, um investigador no desempenho das suas funções, numa tentativa enriquecedora e construtiva da sua própria prática profissional, e apresenta o conceito de *normas sociomatemáticas*, isto é, os aspetos normativos de discussões matemáticas que são específicos da atividade matemática dos alunos.

Professor Investigador de Matemática

O sucesso em matemática dos alunos portugueses continua a ser objeto de declarações na comunicação social e referido por pais e educadores como algo de preocupante. As avaliações nacionais e internacionais, em que Portugal tem participado, referem-se ao fraco desempenho dos nossos alunos sobretudo no que se relaciona com a aquisição de conceitos e a resolução de problemas. Documentos nacionais e internacionais, como o relatório do PISA (2009), ou até mais recentemente o relatório produzido pelo GAVE (2013), referem a necessidade de tornar a matemática acessível a todos e que todos aprendam matemática, o que implica conhecer com uma maior profundidade o que se passa nas aulas de matemática, em especial no 1º ciclo do ensino básico.

Algumas investigações, sobre o desenvolvimento do professor, apontam para o estudo da questão de aprender a ensinar e evidenciam que o conhecimento mobilizado pelo professor na sala de aula não se reduz ao adquirido na sua formação inicial. Na verdade, na aprendizagem como aquisição de conhecimento da prática, há que considerar as seguintes perspetivas: a da procura de autenticidade, a da ideia de que saber mais leva a uma prática mais eficaz e a de que o conhecimento tende a ser encarado como formal, proposicional, declarativo e de natureza teórica (Guimarães, 2006). Ponte (1994) conclui que a forma de lecionação da matemática depende daquilo que o professor conhece, das suas crenças e atitudes face à disciplina e ao seu ensino e aprendizagem.

Para além da conclusão de Ponte (1994), temos de considerar também a cultura de sala de aula, como uma mais-valia para o sucesso educativo. De acordo com Voigt (1998), a cultura da sala de aula pode ser vista como uma microcultura, um sistema dinâmico que é continuamente formado. Para ele, a microcultura existe através de muitas interações entre professor e alunos, ou seja, através da comunidade da sala de aula. Cobb e Yackel (1998) argumentam que a microcultura da sala de aula de matemática é criada pela sua comunidade, pela influência individual da construção do conhecimento matemático e também pelo acompanhamento, do professor ao aluno, na resolução de um problema, na discussão de uma solução, numa explicação e numa justificação.

Citando Jesus, (2011)

Em termos caracteriais, a formação de professores tende a ser normativa, deliberativa e racional e a ser sustentada pela investigação acerca das práticas dos professores (Nóvoa, 1992). No que se refere à aprendizagem como aquisição de conhecimento na prática, é enfatizado o conhecimento em ação, resultante da experiência profissional, bem como do contexto escolar e social (p.76).

Como refere Nóvoa (1992), a formação não se constrói por acumulação de cursos ou de técnicas, mas sim através de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e sobre a construção de uma identidade pessoal e profissional dado que, parafraseando Nias (1991), o professor é a pessoa e uma parte importante da pessoa é o professor (p.157)

Se para Shulman (1986) tão importante como o ato de ensinar, são os conteúdos a serem ensinados pela experiência relacional de professor e alunos com esses conteúdos, para Ponte (1998), a base experiencial e os contextos de trabalho orientam o professor, que constrói assim um conhecimento prático, pessoal e contextualizado.

Considero que todos os alunos devem ter a oportunidade e o apoio necessário para aprender matemática com profundidade e compreensão e de modo significativo de forma a serem matematicamente competentes e poderem prosseguir a sua escolaridade.

Segundo Abrantes, Serrazina e Oliveira, (1999)

Ser-se matematicamente competente na realização de uma tarefa implica não só ter os conhecimentos necessários como a capacidade de os identificar e mobilizar na situação concreta e ainda a disposição de fazê-lo efectivamente. (...) Se é certo que as capacidades se desenvolvem sobre conhecimentos concretos, não é menos verdade que a ausência de elementos de resolução de problemas e de hábitos de pensamento é, muitas vezes, um obstáculo intransponível para se adquirirem mesmo as competências usualmente consideradas mais básicas (p. 21-22).

A escola tem justamente a função de ajudar os alunos a desenvolver as suas

capacidades e de cultivar a sua disposição para usá-las mesmo que isso envolva algum esforço de pensamento.

As tarefas matemáticas que o professor propõe aos alunos – problemas, investigações, exercícios, projetos, construções, jogos, apresentações orais – constituem o ponto de partida para o desenvolvimento da sua atividade matemática,

A atividade do aluno, tanto física como mental, diz respeito ao que ele faz num dado contexto. Qualquer atividade inclui a execução de numerosas ações. O objetivo da atividade é precisamente a tarefa, algo exterior ao aluno. Uma tarefa, embora seja na maior parte dos casos proposta pelo professor, tem de ser interpretada pelo aluno e pode dar origem a atividades muito diversas – ou nenhuma atividade – conforme a disposição deste e o ambiente de aprendizagem da sala de aula. Assim a atividade é realizada pelo aluno e constitui a base fundamental da sua aprendizagem (Ponte & Serrazina, 2000, p. 112).

Isabel Alarcão (2001) sustenta que todo o bom professor tem de ser também um investigador, desenvolvendo uma investigação em íntima relação com a sua função de professor. Justifica esta ideia nos seguintes termos:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas (p. 5).

Uma atividade reflexiva, inquiridora, é geralmente realizada pelos professores de um modo intuitivo e não do modo formal próprio da investigação académica. Na verdade, a investigação dos professores sobre a sua própria prática, servindo propósitos específicos, não tem que assumir características idênticas à investigação realizada noutros contextos institucionais, mas tem bastante a ganhar se os professores cultivarem competências mais formais na formulação das suas questões de investigação e na condução dos seus projetos de intervenção nas suas escolas.

Schön (1987) “ao analisar a atividade profissional, revaloriza o conhecimento que brota da prática e desafia os profissionais a não seguirem rotinas, mas a darem resposta a novas questões, através de novos saberes e novas técnicas” (p. 23). Segundo o mesmo autor, o professor não limita a sua atividade profissional à resolução instrumental de problemas pela aplicação de teorias e técnicas científicas. Assim, ao mesmo tempo que coordena a sua aula, reflete sobre a mesma, permitindo-lhe desta forma adquirir novos conhecimentos sobre a sua prática letiva.

Brookfield (1995) refere que o facto de o professor analisar perspectivas e estratégias alternativas da realidade pressupõe que este interaja com os seus alunos e pares. Desta forma mostra disponibilidade a partilhar diferentes opiniões e visões dentro do seu próprio contexto, rever e modificar as suas perspectivas e estratégias de ensino sempre que as mesmas possibilitem resultados mais gratificantes e produtivos nos alunos.

A investigação é um processo privilegiado de construção do conhecimento. A investigação sobre a prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente.

Normas Sociomatemáticas na Sala de Aula de Matemática

A compreensão do ensino e aprendizagem da matemática podem ser analisadas com base na forma como os indivíduos participam numa dada cultura. A interpretação do que acontece na aula de matemática permite-nos compreender de que modo é que os alunos desenvolvem as suas crenças e valores matemáticos, tornando-os intelectualmente mais autónomos e capazes de explicitar os significados entretanto construídos. Estas aulas são regidas por *normas sociomatemáticas* que assentam nos aspetos normativos de discussões matemáticas que são específicos da atividade matemática dos alunos.

As *normas sociomatemáticas*, conforme referenciado por Yackel e Cobb, (1996), derivam do construtivismo (Von Glasersfeld, 1984), de acordo com (Blumer, 1969) do interacionismo simbólico e suportado nos estudos da etnometodologia (Leiter, 1980; Mehan & Wood, 1975).

Von Glasersfeld (1984) defende que cada aluno deve ser tratado como um indivíduo inteligente e capaz de pensar por si próprio. Numa aula baseada nas linhas de orientação construtivistas, o professor não age como um simples transmissor de conhecimento que apenas aceita uma única resposta certa para o problema, mas sim como um orientador ou facilitador que fornece sugestões que estimulam o pensamento de forma a resolver as tarefas em causa. Na maior parte dos casos os estudantes trabalham em grupos, trocando sugestões e pensamentos, recorrendo ao diálogo de forma a chegarem a uma ou mais soluções. Os professores são mais flexíveis, uma vez

que não esperam apenas uma resposta correta para as suas questões.

Concordo com Blumer (1969), citado em Yackel e Cobb (1996), que o melhor para a compreensão do que ocorre nas aulas, quando entendidas como uma comunidade de aprendentes, é o interacionismo simbólico. Um pressuposto básico do interacionismo é que os processos culturais e sociais são integrantes da atividade matemática (Voigt, 1995). Nesta perspetiva, a interação envolve os interesses e as interpretações da ação pelos participantes, bem como o facto do significado atribuído ser uma construção social.

Na etnometodologia os indivíduos produzem os símbolos e códigos utilizados para estabelecer uma comunicação inteligível, interpretando as ações daqueles com quem estabelecem relação, alterando e refletindo sempre no sentido a obterem as definições das suas atividades. O desenvolvimento do raciocínio dos indivíduos e os processos de construção de sentido não podem ser separados da sua participação na constituição interativa de significados matemáticos partilhados.

Voigt (1992) argumenta que, das várias abordagens teóricas à interação social, a abordagem do interacionismo simbólico é particularmente útil quando se está a estudar a aprendizagem das crianças numa aula de matemática de natureza inquiridora porque ela enfatiza os processos de fazer-sentido assim como os processos sociais. Assim, mais do que tentar inferir a aprendizagem de um indivíduo a partir de processos sociais e culturais ou vice-versa, trata “as ideias subjetivas como se tornando compatíveis com a cultura e com o conhecimento intersubjetivo como a Matemática” (p.11).

Os indivíduos são assim vistos a desenvolver as suas compreensões pessoais à medida que participam na negociação das normas da sala de aula, incluindo aquelas que são específicas da matemática. Segundo Yackel e Cobb (1996), a construção destas normas ajudam a entender como é que os alunos, confrontados com aulas de matemática, inquiridoras, conseguem desenvolver crenças e valores matemáticos que permitem aos alunos tornarem-se intelectualmente autónomos.

De acordo com Guerreiro (2011),

O tipo de conhecimento matemático dos alunos depende das características das situações de comunicação e interação que ocorrem na sala de aula (Sierpínska, 1998), podendo estas estar determinadas por normativos a respeito das expectativas e obrigações do professor e dos alunos, caracterizados pelos padrões de interação e pelas normas *sociais* e *sociomatemáticas*. É neste processo de interação, interpretação e negociação que os alunos e o professor estabelecem as normas *sociomatemáticas* para que estas sejam aceites por todos (Cruz &

Martinón, 1998) e resultem da compatibilidade entre as diferentes interpretações dos alunos e do professor e não sejam normativos *sociais* ou *sociomatemáticos* impostos pelo professor (Yackel, 2000) (p.87).

Para Boavida, Gomes e Machado (2002), as atividades argumentativas desenvolvem no aluno uma responsabilização na fundamentação de raciocínios, principalmente se estes são incentivados a perceber os argumentos dos restantes colegas da turma. Desta forma, torna-se imprescindível a introdução de tarefas desafiantes que envolvam o aluno na aprendizagem de conteúdos matemáticos.

É neste sentido que considero que as *normas sociomatemáticas* e os objetivos e crenças acerca da atividade matemática e da aprendizagem estão reflexivamente relacionados. O meu posicionamento está de acordo com o defendido por Yackel e Cobb (1996) que salientam como ideias particularmente relevantes o entendimento de que “o desenvolvimento do raciocínio dos indivíduos e os processos de construção de sentido não podem ser separados da sua participação na constituição interativa de significados matemáticos partilhados” (interacionismo simbólico), e ainda que “os objetivos e crenças sobre a atividade matemática e a aprendizagem se desenvolvem em conjunto como um sistema dinâmico” (reflexividade da etnometodologia) (p.459-460).

CAPÍTULO 3

Neste capítulo apresento as opções metodológicas gerais desta investigação, as fases deste estudo e o balanço de um estudo sobre as *normas sociomatemáticas* bem como os seus participantes, os instrumentos de recolha de dados e os processos usados na respetiva análise.

Design de Investigação e Intervenção na Sala de Aula

Pela natureza do estudo, a metodologia adotada segue, em termos gerais, o paradigma interpretativo. Neste paradigma “o objetivo primordial da investigação centra-se no significado humano da vida social e na sua clarificação e exposição por parte do investigador” (Erickson, 1989, p. 196). O paradigma interpretativo valoriza a compreensão e a explicação, tendo em vista desenvolver e aprofundar o conhecimento de um fenómeno ou situação, num dado contexto (Bogdan & Biklen, 1994). Esta investigação apresenta as cinco principais características de uma investigação qualitativa apresentadas por Bogdan e Biklen (1994): (i) O ambiente natural é a fonte direta dos dados e a investigadora é o principal instrumento de recolha de dados; (ii) os dados são de natureza essencialmente descritiva e interpretativa; (iii) o interesse da investigadora centra-se na compreensão do modo como os fenómenos decorrem, sendo o processo mais relevante do que os produtos finais obtidos; (iv) a análise dos dados é feita de forma indutiva e exploratória; e (v) a investigadora interessa-se por compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Esta investigação incide sobre a minha prática profissional, na sala da aula, como professora do 1.º ciclo do ensino básico. Este é o terreno fundamental onde tem lugar o processo de ensino-aprendizagem mas, como acontece com todos os professores, por vezes, surgem situações para os quais não tenho resposta imediata. Sinto necessidade de compreender as dificuldades e os processos que os meus alunos utilizam para poder proporcionar experiências de aprendizagem que permitam obter os resultados desejados.

Neste estudo procuro compreender como é que, através da minha interação com

os alunos, é possível considerar uma explicação ou justificação *matematicamente diferente, matematicamente sofisticado, matematicamente eficaz e matematicamente elegante - normas sociomatemáticas*. Sendo essas *normas sociomatemáticas* orientadas e argumentadas de forma a influenciar as oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos como para mim, enquanto professora. De acordo com Steffe e Thompson (2000), esta metodologia de trabalho, conduz a experiências de ensino, com atividades caracterizadas globalmente por procedimentos padronizados, pelos quais o investigador, aqui também a professora, constrói estratégias para conhecer a matemática dos alunos. Ao procurar compreender o contributo das *normas sociomatemáticas* vou também investigar a minha própria prática enquanto docente. Neste sentido, há alguns aspetos a ter em conta, nomeadamente, (i) a produção de conhecimento através desta forma de investigação; (ii) a clareza e o rigor metodológico e a proximidade que existe entre o investigador e o objeto de estudo; e (iii) a finalidade desta investigação (Ponte, 2002).

Como investigadora, serei também eu que recolherei diretamente os dados, por observação participante no ambiente natural dos alunos. Deste modo, as ações dos participantes/alunos são observadas no seu ambiente natural, facilitando a compreensão dos fenómenos de interesse (Bogdan & Biklen, 1994). Através da observação participante pretendo compreender o ambiente onde se desenrola a ação sem o alterar ou manipular. Usarei a informação para retirar dados importantes, através dos órgãos sensoriais e com recurso à teoria e à metodologia científica, a fim de poder descrever, interpretar e agir sobre a realidade das minhas aulas (Carmo & Ferreira, 1998). A observação participante facilita a recolha de dados sobre a interação social na situação em que esta ocorre (Burgess, 1984). As vantagens duma abordagem metodológica são (i) a oportunidade de recolher dados ricos e pormenorizados, resultantes da observação de contextos naturais e (ii) o facto de obter relatos de situações na própria linguagem dos participantes, o que dá acesso aos conceitos que eles usam na vida de todos os dias.

Segundo Ponte (2006), “mais do que uma metodologia, um estudo de caso é essencialmente um design de investigação” (p. 7-9) e tem, essencialmente, três características: (i) é uma investigação de natureza empírica. Baseia-se em trabalho de campo ou em análise documental. Estuda uma dada entidade no seu contexto real, tirando partido de fontes múltiplas de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefactos; (ii) não é uma investigação experimental. Usa-se quando o investigador não pretende modificar a situação, mas compreendê-la tal como é; (iii) os resultados podem ser dados a conhecer de diversas maneiras, no entanto assume com

frequência a forma de narrativa cujo objetivo é contar uma história que acrescente algo significativo ao conhecimento existente e seja tanto quanto possível interessante e iluminativa.

Sendo o objeto do estudo as aprendizagens dos alunos, considero adequado usar o grupo como caso, já que se trata de um *design* de investigação que é “(i) o menos construído, portanto o mais real; (ii) o menos limitado, portanto o mais aberto; (iii) o menos manipulável, portanto o menos controlado” (Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1994, p. 169).

Esta turma é composta por vinte e seis alunos, dos quais treze são do sexo masculino e treze do sexo feminino, todos com idades compreendidas entre os nove e os dez anos de idade. É uma turma homogenia com um bom nível de aprendizagem e sem problemas graves ao nível do comportamento. A turma é recetiva a novos tipos de tarefas e mantém um ritmo de trabalho equilibrado. É de referir que todos os alunos da turma têm um bom relacionamento entre si e têm desenvolvido um grande espírito de entreajuda. O trabalho de campo com os alunos iniciou-se em dezembro de 2013 e culminou em janeiro de 2014.

Relativamente ao estrato social dos alunos, podemos afirmar que um grande número de alunos integra uma classe média e média/alta e que a maioria dos pais se encontra no ativo, apesar de existirem alguns pais desempregados. Quase todos têm acesso e utilizam as novas tecnologias, nomeadamente a internet.

No que se refere às habilitações académicas existem pais com o 3º ciclo do ensino básico, mas também alguns licenciados e doutorados. O que lhes permite um bom acompanhamento académico dos seus filhos.

Devido ao facto de passarmos muito tempo juntos, pois no 1º ciclo do ensino básico existe a monodocência, temos uma relação bastante próxima, os alunos veem-me como uma referência e o seu maior apoio dentro da escola para os ajudar a resolver problemas da sua integração social, mas também pessoais e por vezes administrativos.

Clandinin e Connely (1994) designam por *field texts* o conjunto de textos usados para representar aspetos da experiência de campo, expressão que consideram ser preferível ao que usualmente é designado por dados. Incluem aqui, por exemplo, transcrições de registos áudio e vídeo ou notas de campo (p. 419). No mesmo sentido, também Erickson (1986) considera que “o *corpus* de materiais recolhidos no campo não são em si mesmo dados, mas recursos para dados” (p. 149).

Subjacente a esta perspetiva está a ideia de que os dados são construídos a partir

destes recursos “através de algum meio formal de análise” (p.149). Utilizo a expressão material empírico para designar o conjunto de materiais oriundos do trabalho de campo, onde incluo os *field texts* referidos por Clandinin e Connelly (1994), bem como as gravações aí incluídas por Erickson (1986).

A recolha de material empírico decorreu entre outubro de 2013 e fevereiro de 2014 e foi inteiramente feita por mim. Apoiando-me nos meus “cinco sentidos (...) intuição, pensamentos e sentimentos” (Erlandson, Harris, Skipper, & Allen, 1993, p. 82), fui o *principal instrumento* de recolha e análise de informação.

Para a recolha de dados comecei por pedir autorização à Direção da Escola para a realização do estudo, o que me foi prontamente concedido, desde que os encarregados de educação também anuíssem. Posteriormente, informei a coordenadora do estabelecimento de ensino da realização deste estudo. Por último, pedi autorização aos encarregados de educação (anexo 6) para a realização da investigação com os seus educandos e também para a gravação em áudio e vídeo das aulas, como forma de recolha de dados, garantindo o anonimato e o uso das imagens exclusivamente para a investigação. Todos os encarregados de educação e alunos concordaram com a realização da investigação e concederam autorização para a realização das gravações.

Os instrumentos para a recolha de dados foram exclusivamente as gravações áudio e filmicas realizadas por mim, aquando da realização das tarefas pelos diferentes grupos de alunos. No decurso de todas as tarefas, as gravações áudio realizaram-se por opção metodológica em dois dos seis grupos de alunos, como forma de possibilitar a minha participação ativa em todos os grupos, com o fim de captar aspetos que poderiam passar entre tantos despercebidos em virtude da minha atenção como professora não poder estar focada unicamente num determinado grupo de trabalho, mas ter de acompanhar o trabalho de toda a turma. Como tal, surgiu uma dificuldade durante a transcrição e interpretação destes momentos, devido à sobreposição de intervenções e à necessária identificação dos intervenientes, facilitada pelos diferentes timbres de voz dos participantes no estudo.

Para além das gravações áudio utilizei também gravações filmicas durante todo o decorrer da comunicação dos diferentes grupos, nas diferentes tarefas desenvolvidas por cada um. Pretendo também analisar os trabalhos escritos realizados pelos alunos nas diversas tarefas, como forma de obter mais elementos para compreender os processos e as estratégias que eles utilizaram, os erros que cometeram e as dificuldades que revelam.

Assim, as gravações áudio e filmicas e os trabalhos escritos das diferentes tarefas são o principal método de recolha de dados e têm como objetivo compreender como os alunos desenvolvem uma disposição matemática, a qual se designa de *normas sociomatemáticas*.

O processo de recolha de dados gerou um enorme volume de informação que senti necessidade de organizar. Devido à natureza do estudo, a análise de dados assumiu um carácter essencialmente descritivo e interpretativo, e uma vez que não existiam hipóteses formuladas, procedi à sua análise de modo indutivo.

Após a análise das gravações áudio e filmicas, selecionei, num primeiro momento, aquelas que considerei mais representativas do trabalho dos alunos. De seguida, fiz a sua transcrição. Foi um trabalho moroso de seleção uma vez que tentei que *os episódios escolhidos* respondessem globalmente aos objetivos do estudo. Tive sempre presente que os excertos não poderiam desvirtualizar e/ou descontextualizar os documentos originais.

Nesta reflexão proponho-me analisar as interpretações, no *caso*, através da identificação de explicações e de justificações consideradas, por mim, *matematicamente diferente, matematicamente sofisticado, matematicamente eficaz e matematicamente elegante*, isto é, a compreensão do que é considerado a *diferença matemática – normas sociomatemáticas*.

CAPÍTULO 4

Neste capítulo descrevo como é desenvolvido o trabalho na turma, como são formados os grupos de trabalho e a explicação ou justificação do que é matematicamente aceitável, a partir da interpretação das interações apresentadas durante a comunicação das tarefas, no que se refere concretamente ao presente estudo.

Apresentação, Análise e Interpretação dos Dados

Esta turma desenvolveu trabalho tanto individualmente, como a pares ou em grupo. Para esta tarefa utilizei a estratégia de trabalho de grupo por considerar que esta é a forma mais eficaz para que todos possam partilhar/comunicar as suas realizações/conclusões. Comunicar entre si, ajuda a aguçar a compreensão e a clarificar o pensamento. Mostrando assim que se torna tanto ou mais importante os caminhos a percorrer quanto o resultado final.

Para a formação de grupos recorri à seleção democrática através do sorteio dos nomes, para evitar conflito entre os alunos, bem como alguma tendência profissional da minha parte de tentar agrupar crianças de forma equilibrada quanto ao seu nível de aprendizagem. Os seis grupos eram compostos por quatro elementos cada, à exceção de dois que foram constituídos por cinco elementos.

Em cada aula foi distribuída a tarefa e planificados os respetivos tempos, sendo que os primeiros 20 minutos eram destinados à resolução da tarefa em cada um dos grupos e os restantes 70 minutos, aproximadamente, para a comunicação em grande grupo (turma). As tarefas foram desenvolvidas em quatro aulas com 90 minutos cada (anexo 7).

Durante a aula fui acompanhando a tarefa de cada grupo e tirando as dúvidas que iam surgindo. Foi minha preocupação que as tarefas fossem discutidas no dia em que eram feitas, enquanto os alunos ainda têm memória do seu trabalho, para que a discussão fosse mais rica, já que os alunos ainda não conseguem fazer registos muito elaborados sobre as suas resoluções. Usualmente, um grupo apresenta as suas conclusões aos colegas, explicando o que fez e esclarecendo eventuais dúvidas, e

respondendo às questões, caso existam. Seguidamente, os outros alunos apresentam as suas estratégias ou conclusões, por vezes diferentes da resolução da tarefa matemática.

Ao longo da unidade de ensino surgiram muitas situações de aprendizagem e de partilha de conhecimentos, pelo que não apresento aqui uma descrição exaustiva de todos os momentos vividos nas aulas. Apresento apenas situações que levaram a episódios especialmente marcantes na explicação e justificação aceitáveis que estão relacionados com o próprio processo através do qual os alunos contribuem, as *normas sociomatemáticas*.

Processo de Desenvolvimento das Tarefas

A visão dos alunos sobre a Matemática condiciona o modo como se envolvem nas tarefas matemáticas. Além disso, fornece exemplos de relação estreita entre a evolução das concepções e de aspectos cognitivos e afectivos como tornar-se competente em vários aspectos no estudo desta disciplina ou verificar que, em Matemática, há lugar para uma variedade de estilos pessoais de trabalhar (Ponte, Matos & Abrantes, 1998, p. 206).

Para que as ações matemáticas sejam aceitáveis, o aluno não pode apenas descrevê-las como sendo uma explicação real; ele tem que ser capaz de interpretar, explicar e justificar a solução apresentada.

A compreensão do ensino e aprendizagem da matemática pode ser analisada com base na forma como os indivíduos participam numa dada cultura. A interpretação do que acontece na aula de matemática permite-nos compreender de que modo é que os alunos desenvolvem as suas crenças e valores matemáticos, tornando-os intelectualmente mais autónomos e capazes de explicitar os significados construídos. Estas aulas são regidas por normas, normas *sociomatemáticas*, que assentam nos aspetos normativos de discussões matemáticas que são específicos da atividade matemática dos alunos (Yackel e Cobb, 1996).

Assim, pretendo fazer uma análise de algumas aulas de matemática, procurando identificar *normas sociomatemáticas* presentes nestas aulas. O tipo de normas encontradas tem características específicas nestas aulas e permitem inferir algumas das formas assumidas pelos conceitos que os alunos manifestam na utilização/compreensão dos conceitos matemáticos já estudados (Domingos, 2003). Assim são *normas sociomatemáticas* a compreensão normativa do que é matematicamente sofisticado, matematicamente diferente, matematicamente eficaz e matematicamente elegante dentro de uma sala de aula.

Matematicamente sofisticado. Na primeira aula foi entregue aos grupos a tarefa *Jantar de aniversário* (anexo 8), a qual foi resolvida e comunicada ao grupo turma. As ilustrações da resolução foram desenhadas pelo grupo, no quadro verde (anexo 9).

Jantar de aniversário

No jantar de aniversário da Joana havia quinze pizzas com os seus ingredientes favoritos: fiambre, banana e cogumelos.

Todas as pizzas com banana tinham fiambre.

Havia cinco pizzas com banana, dez com fiambre e sete com cogumelos.

Todas as pizzas tinham pelo menos um dos ingredientes favoritos da Joana.

Não havia pizzas com os três ingredientes.

Quantas pizzas com fiambre tinham cogumelos?

Banana - B

fiambre - F

Cogumelos - C

The diagram consists of two rows of hand-drawn circles. The top row has 5 circles, each containing 'B' above 'F'. The bottom row has 10 circles, each containing 'F' above 'C'.

R: Tinham 2 Pizzas com fiambre e cogumelos

Grupo: Mafalda Pereira / Carolina Coelho / José António Data: 16 / 12 / 2013

Ilustração 4.1 – Resolução da tarefa: *Jantar de aniversário*

Na comunicação do grupo um:

Professora: – Querem ler outra vez o problema?

Grupo: – Não, nós sabemos professora.

Mafalda: – Fizemos as cinco pizzas de banana, depois as dez pizzas para fiambre e distribuimos os cogumelos pelas pizzas.

Carolina: – Sobraram só as duas pizzas com cogumelos.

Professora: – O que fazem às três pizzas que estão sem ingredientes?

Embora a professora não tenha referido que a resolução estava incompleta, pelas suas palavras o grupo percebeu que algo estava a faltar na sua explicação.

Como Voigt (1995) refere, tais julgamentos têm uma função importante no suporte da aprendizagem matemática dos alunos pois tornam possível para eles tornarem-se conscientes de formas conceptualmente mais avançadas da atividade matemática e, ao mesmo tempo, leva-os a decidir se se dedicam ao desafio intelectual.

Neste caso, algumas crianças do grupo turma dedicaram-se ao desafio e

começaram por afirmar e até questionar o grupo pelas soluções apresentadas.

Ândria (colega da turma): – Todas as pizzas têm que ter um ingrediente. A resolução está mal.

Mafalda: – Todas as pizzas têm que ter um ingrediente.

José: – Também podem ficar com dois.

Ândria (colega da turma): – Podem ficar com dois, mas têm que ficar com pelo menos um.

O grupo reinicia a reformulação da resolução e passados poucos minutos afirma que «já está».

Professora: – Qual é a resposta?

José: – Duas pizzas.

Professora: – Não foi essa a resposta inicial.

Margarida (colega do grupo turma): – Ali diz fiambre e cogumelos, mas a banana é só com o fiambre.

Professora: – Respondam.

A Mafalda conta novamente as pizzas, enquanto a Margarida continua a questioná-los.

Mafalda: – Então pode ser, aqui diz que todas as de fiambre tinham banana, estão lá. Eram dez com fiambre, ficam cinco com fiambre e banana.

Carolina: – Ficam duas com fiambre e cogumelos. Aqui ficam as outras cinco com cogumelos.

Professora: – Inicialmente, o grupo tinha deixado três pizzas sem ingredientes, mas no final quando a Ândria chamou a atenção verificaram e corrigiram a resposta.

Ao longo da explicação verifiquei que o pensamento individual dos alunos e do discurso matemático progrediu. As soluções apresentadas pelo grupo tornaram-se mais *sofisticadas* depois da colega da turma os ter interpolado ao dizer-lhes que as pizzas poderiam ficar com dois ingredientes, mas tinham que ter pelo menos um ingrediente.

As soluções mostram-nos que os alunos foram para além de distribuir ao acaso os ingredientes, mas sim combiná-los de acordo com o enunciado, estabelecendo uma determinada relação combinatória. Os alunos foram progressivamente estruturando e justificando as soluções apresentadas numa perspetiva de padrão organizacional das combinações dos ingredientes.

Surgem assim oportunidades de aprendizagens adicionais quando as crianças procuram dar sentido às explicações apresentadas pelos colegas, comparando as suas próprias soluções com as dos outros, e estabelecendo comparações e diferenças nos seus julgamentos, numa perspetiva reflexiva, sobre a *sofisticação* da matemática.

A análise desta tarefa mostra-nos que houve uma construção de conceitos

sofisticados na relação combinatória, onde professor e alunos estabeleceram essa partilha e onde essa compreensão, da tarefa, permitiu um tipo de raciocínio matemático que ajuda as crianças a resolverem bem problemas e a desenvolverem o pensamento abstrato. Ilustrando também, sobre as diferentes possibilidades conceptuais dos alunos e a compreensão das mesmas. Estas oportunidades de aprendizagem para os professores são diretamente influenciadas pelas *normas sociomatemáticas* negociadas nas salas de aula.

Matematicamente diferente. Nas aulas de matemática não existem critérios ou regras para aquilo que é considerado ou que constitui uma solução *diferente*. Esta diferença matemática é negociada entre os seus intervenientes, professor e alunos, através da sua interação.

A tarefa, *Como crescem as minhocas*, após a sua resolução, conforme especificado no início deste capítulo, foi resolvida em grupo (anexo 10) e posteriormente projetada no quadro interativo.

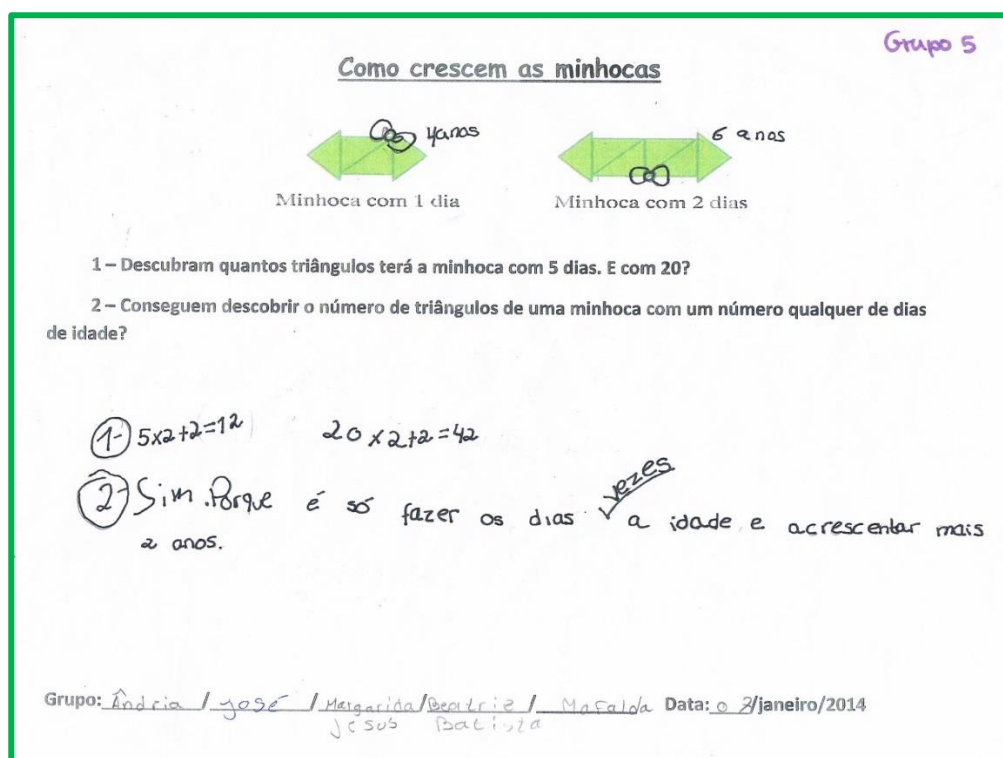


Ilustração 4.2 - Resolução da tarefa: *Como crescem as minhocas*

Este episódio evidencia o desenvolvimento da compreensão da *diferença matemática* nos alunos, tendo as suas respostas contribuído para o desenvolvimento da compreensão do professor, na explicação do raciocínio. O significado da *diferença*

matemática é assim construído numa base interativa entre professor e alunos.

O grupo no decorrer da sua comunicação (anexo 11) estabelece a seguinte interação com alunos que estão no grupo turma:

Professora: – Sim, está correto.

Há colegas que querem fazer perguntas.

Afonso B.: – Tenho duas perguntas. Ali vocês não puseram parêntesis (aponta para $5X2+2$ e para $20X2+2$).

Mafalda: – Eu disse.

José: – Não é para fazer parêntesis.

Mafalda: – É, é.

José: – Não, é com outro sinal.

Professora: – Onde é que eram os parêntesis, Afonso?

Afonso B.: – No $5X2$.

José: – Não, não, porque o vezes e o dividir estão sempre à frente dos outros sinais.

Professora: – Então como o Afonso está a dizer fazíamos aquela operação primeiro, que é $5X2$ e depois nesta $20X2$.

Afonso B.: – E depois punha-mos mais dois.

Professora: – Mas o José também tem razão porque quando multiplicamos ou dividimos fazemos segundo a regra e só depois é que somamos. Aqui nesta situação não estava incorreto como o grupo apresentou.

José: – Mais ninguém tem dúvidas?

Turma: – Não.

O exemplo anterior evidencia que a resposta dada a Afonso, pelo seu colega José, e a explicação apresentada pela professora, sugerem que se está a considerar um determinado significado diferente. No que diz respeito à discussão com a turma, contribui para a negociação do significado de *diferença matemática*. No entanto, permite ainda, regular a participação na discussão e clarificar a *norma sociomatemática* do que constitui a *diferença matemática*, tendo como base uma atividade cognitiva de alto nível.

Matematicamente eficaz. A estratégia da resolução da tarefa *O boato* (anexo 12) foi projetada no quadro interativo, para que fosse mais fácil a visualização por todos os elementos da turma.

O boato

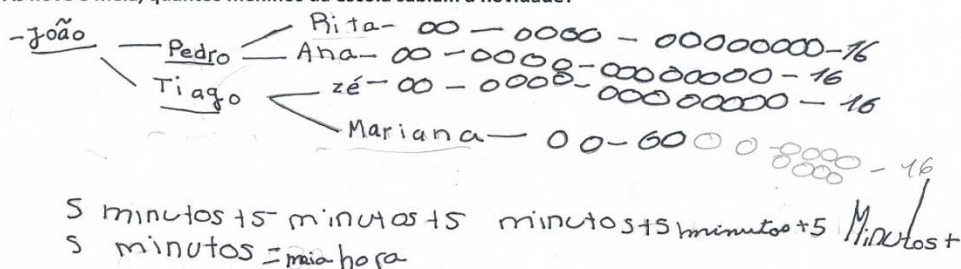
Quando chegou à escola, às nove horas, o João deu uma boa notícia aos amigos Pedro e Tiago:

- Amanhã vai haver cinema na escola!

Nos cinco minutos seguintes, o Pedro contou a novidade à Ana e à Rita, e o Tiago ao Zé e à Mariana.

Cada um dos alunos que ouviu a novidade contou-a a dois colegas no prazo de cinco minutos e, depois disso, não contou a mais ninguém.

Às nove e meia, quantos meninos da escola sabiam a novidade?



9 horas + 30 minutos = 9:30

R: Já sabiam 17 meninos a novidade às 9:30.

Grupo: Vasco / Beatriz / Afonso / Edgar / grupo 5 Data: 15 / janeiro / 2014

Ilustração 4.3 - Resolução da tarefa: O boato

No desenvolvimento da atividade, também houve necessidade de alterar a estratégia de resolução consoante a *discussão* entre os diferentes elementos do grupo e da respetiva turma no decorrer da comunicação do grupo (anexo 13).

Vasco: – O João contou ao Pedro e ao Tiago, o Pedro contou à Rita e a Ana e o Tiago contou ao Zé e à Mariana em mais cinco minutos. E depois a Rita contou a mais dois meninos, que são duas bolinhas e a Ana contou a mais dois meninos e depois o José contou a mais dois meninos e a Mariana contou a mais dois meninos e depois fomos sempre fazendo o jogo até chegar meia hora e depois somámos tudo. Deu cento e vinte e sete.

Afonso (grupo turma): – Oh professora, também erraram porque os cinco minutos não passa do João e do Pedro.

Professora: – Erraram aqui nesta parte, porque não passa do João e do Pedro.

João Maria: – Essa parte, quase todos erram, professora.

Maria (grupo turma): – A estratégia está boa, mas depois baralham-se nas horas... baralham-se todos, professora.

Afonso (grupo turma): - Então professora, qual é que era o resultado?

Professora: – Já vamos descobrir. Já nos disseste que podemos fazer com outra estratégia, depois já vamos experimentar para ver se conseguimos. Já percebemos que nos enganámos aqui, a maioria dos grupos enganou-se nos primeiros quinze minutos.

Vasco: – Fazíamos 4×32 que era o dobro de dezasseis, depois somávamos $1+2+4+8+16+32$.

Professora: – Vem lá fazer essa aqui ao quadro.

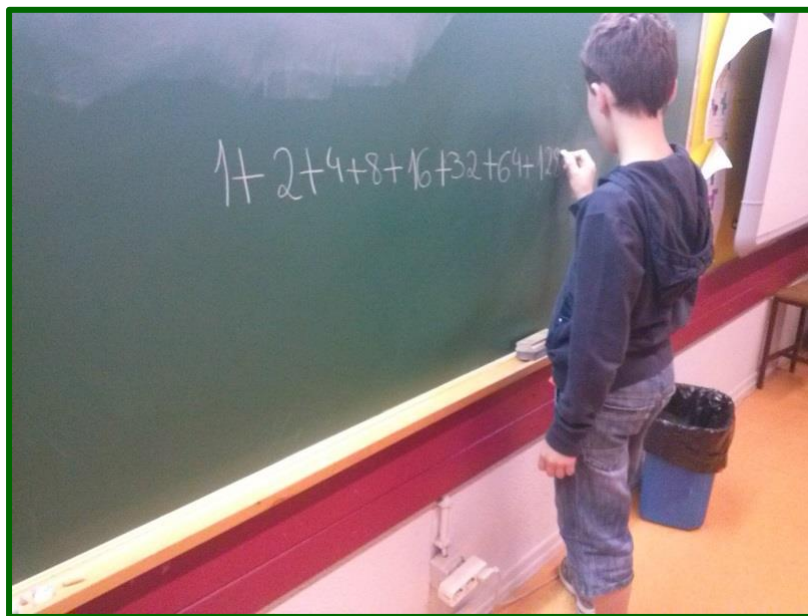


Ilustração 4.4 - Representação da estratégia

O grupo, inicialmente utilizou uma estratégia de resolução que estava incorreta. No entanto, essa incorreção só lhe foi possível constatar ao longo da comunicação e das respetivas questões e afirmações levantadas pelos elementos da turma. Os alunos do grupo foram estimulados a expressar e usar o seu pensamento e a exercer o seu juízo crítico sobre a atividade realizada, à medida que iam sendo questionados e até mesmo chamados a verificar as suas respostas, por parte dos restantes elementos do grupo turma:

Afonso (grupo turma): – Como assim? É sempre o dobro.

Vasco: – ... mais o quatro, mais o oito, dezasseis, trinta e dois.

Afonso (grupo turma): – Oh professora, mas aquele um que está primeiro não conta.

José (grupo turma): - Depois é o sessenta e quatro.

Vasco: – Mais sessenta e quatro dá cento e vinte e oito. Um, dois, três, quatro, cinco, até trinta e oito e assim sucessivamente.

Afonso (grupo turma): – Eu acho que tem que se tirar o um, porque é o João e depois pões o cento e vinte e oito. Não é, professora? Tira-se o $1+1$ e mete-se o cento e vinte e um, porque esse um que está aí é o João.

Vasco: – Pois, o Afonso tem razão.

Assim, podemos verificar que as justificações apresentadas pelos alunos decorrem de uma comunicação reflexiva e participada entre os intervenientes,

contribuído significativamente para a aprendizagem matemática das crianças. É claro como o Vasco afirma que o Afonso tem razão quando conclui que tem que tirar o «1+1», mas depois não consegue perceber que os sinais de «+» não poderão permanecer na expressão.

Afonso (grupo turma): – É que o resultado é 128 pessoas que já sabiam, porque o dois e o quatro são os mesmos dois que sabiam.

Professora: – Espera Raquel, espera um bocadinho porque parece-me que alguns meninos não estão a ouvir bem... Então nesse «+» o que é que poderíamos fazer?

Margarida (grupo turma): – Uns tracinhos.

Afonso (grupo turma): – Porque os dois primeiros, os quatro são os mesmos dois que estavam em princípio.

Professora: – Os quatro já são os primeiros que estavam, tirando o João.

Martim (grupo turma): – Já percebi, professora.

Vasco: – Em cinco minutos já sabiam...

Professora: – Em cinco minutos... porque o João chegou à escola às nove horas e nessas mesmas nove horas contou a dois meninos, às nove horas sabiam o João e mais dois. Então a partir das nove horas, de cinco em cinco minutos e até às nove horas e trinta minutos, quantos conseguiram saber do boato? Ora, ao fim de cinco minutos havia quatro, destes quatro contaram ao dobro...

Raquel (grupo turma): – Dez minutos oito, quinze minutos sabiam dezasseis, vinte minutos já sabiam trinta e dois, vinte e cinco minutos sessenta e quatro e às nove horas e trinta minutos já sabiam cento e vinte e oito.

Os conhecimentos debatidos durante a discussão ganharam mais relevância quanto mais integrados em conjuntos alargados e significativos de competências, que para além de proporcionarem o desenvolvimento de hábitos de pensamento e atitudes positivas face a esta área do conhecimento, contribuem para uma resolução *eficaz* da atividade.

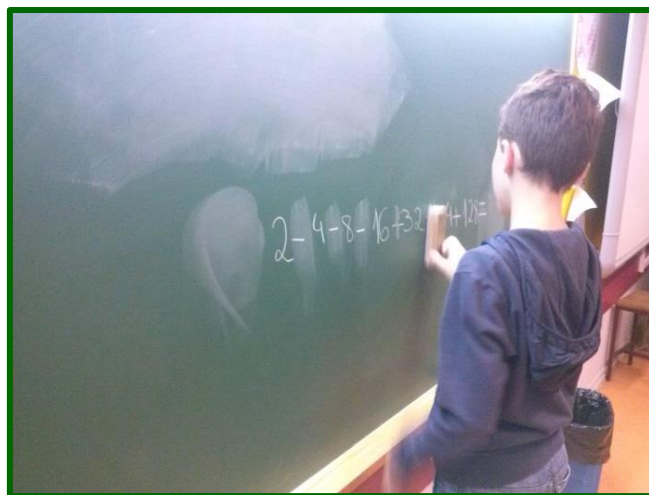


Ilustração 4.5 - Solução eficaz encontrada pelo grupo

Os alunos puderam julgar o que é uma *solução matematicamente eficaz*, que conseguiram confirmar ao longo da comunicação e dos diferentes pontos de vista defendidos por eles. Esta *eficácia* matemática foi conseguida com a argumentação matemática dos elementos do grupo turma e que influenciaram as oportunidades de aprendizagem e a consequente resolução da tarefa.

Matematicamente elegante. Uma dúvida muito complexa, para além do que deve contribuir para a explicação de uma determinada resolução da tarefa é sem dúvida quais os tipos de justificações matemáticas que poderão ser *apropriados/elegantes*. O episódio seguinte foi exposto ao grupo turma através da projeção multimédia pelos alunos de um dos grupos. A tarefa *A amendoeira* foi proposta e resolvida (anexo14), pelos diferentes grupos de alunos.

grupo 2

A amendoeira

Para plantar uma amendoeira no recreio da escola, os alunos resolveram juntar dinheiro recolhendo latas vazias de bebida que depois vendiam num ferro-velho. As latas são vendidas por 30 cêntimos em sacos de 40 latas. A amendoeira custa 6 euros.

1 – Quantas latas têm de ser recolhidas para se poder comprar a amendoeira?

$30 \text{ cêntimos} \times 20 \text{ sacos} = 600 \text{ cêntimos}$

$20 \times 40 \text{ latas} = 800 \text{ latas}$ $600 \text{ cêntimos} = 6 \text{ euros}$

R: Tem de recolher 800 latas para poder comprar a amendoeira

Grupo: Rafalda / Afonso R. / Laura / Bernardo José Data: 22/ janeiro / 2014

Ilustração 4.6 - Resolução da tarefa: A amendoeira

O grupo inicia a sua explicação (anexo 15):

Afonso: – Nós fizemos trinta cêntimos vezes os vinte sacos que nos deu os seiscentos cêntimos. Fizemos os vinte vezes as quarenta latas que deu oitocentas latas. Seiscentos cêntimos são iguais a seis euros.

Professora: – A turma não tem nenhuma pergunta?

Grupo turma: – Não.

Professora: – Nem como é que eles descobriram porque é que foram fazer os vinte ou porque é que foram fazer os quarenta?

Margarida: – Porque é que fizeram vinte vezes quarenta e porque é que vos dá trinta cêntimos vezes vinte?

Afonso: – Porque cada saco tem quarenta latas e então fizemos os vinte sacos vezes as quarenta latas que nos deu oitocentas latas e deu-nos aquele resultado.

A explicação apresentada é apenas de natureza de processo. No entanto, a professora questiona o grupo para que a turma possa perceber a razão dos números apresentados. São vários os alunos que vão questionando o grupo de trabalho numa tentativa de perceção das operações e dos cálculos demonstrados.

Raquel (grupo turma): – Porque é que vocês fizeram vinte sacos e não fizeram dez ou...

Afonso: – Porque fizemos a conta direta.

Professora: – Foi isso que ela perguntou «Como é que sabes que era a conta direta?»

Afonso: – Porque nós fizemos as contas e tivemos que apagar.

Professora: – Porque é que apagaram?

José: – Porque estava mal a outra parte. Fizemos mentalmente.

A pergunta da Raquel inicia alguma mudança na explicação da solução do número de sacos da tarefa para a *adequabilidade* e *elegância* da explicação. O grupo está a tentar dar sentido à explicação apresentada para permitir que a própria explicação passe a um objeto de reflexão, permitindo uma compreensão mais *elegante* e *adequada* da explicação, o que é considerado uma *norma sociomatemática*.

Raquel (grupo turma): – Se vocês fossem à tabuada do três para dar cem não dava, porque não há nenhum número que vá dar.

A aluna está a tentar completar a explicação apresentada pelo grupo de trabalho numa tentativa de verificar se a sua explicação está de acordo com aquilo que é matematicamente válido. No entanto, este tipo de resultados é a argumentação para um raciocínio que não é ainda a solução final da atividade.

Afonso: – Cortámos os zeros, professora, $2 \times 4 = 8$.

Professora: – Escuta, ali logo no início não eram as latas, se vocês tinham trinta cêntimos fizeram vezes vinte. Eu pergunto porque é que não fizeram vezes trinta?

Afonso: – Porque nós já tínhamos pensado que tirávamos os zeros, dava $2 \times 4 = 8$ e com os zeros $20 \times 40 = 800$.

Professora: – Porque é que vocês não fizeram trinta cêntimos vezes trinta sacos, por exemplo.

(...)

Bernardo N.: – Porque os trinta sacos não iriam dar os seiscentos cêntimos.

Professora: – É isso mesmo, não iria dar os seiscentos cêntimos.

O Afonso e o Bernardo transmitem-nos, através de uma expressão, como é possível encontrar o número de sacos necessários para perfazer os seis euros. Estas argumentações envolvem um sentido de partilha e demonstram-nos de quando é *apropriado* contribuir para a discussão. Esta *norma* é desenvolvida como forma de introduzir uma maior *elegância* ao conteúdo matemático e surge quando os alunos são solicitados a desenvolver raciocínios que envolvem problemas descritos por palavras e já de uma forma, por assim dizer, mais *elegante*.

CAPÍTULO 5

Neste capítulo apresento as principais conclusões do estudo no que se refere à aplicação de *normas sociomatemáticas* pelos alunos aquando da comunicação matemática. Faço também uma reflexão pessoal sobre o significado deste estudo para mim enquanto professora e investigadora, bem como os possíveis contributos para a comunidade profissional dos professores de matemática.

Conclusões da Investigação

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos aspetos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a autoconfiança necessária para fazê-lo. (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999, p.18).

Os momentos de discussão de resultados no grupo turma revelaram-se fundamentais na medida em que permitiram aos alunos ouvirem as justificações dos colegas e interagirem com eles. Estes momentos também permitiram a obtenção de algumas das conclusões necessárias à resolução das diferentes tarefas. Como defende Moreira (2004), os alunos devem ser “autores da sua própria formação e avaliadores da sua aprendizagem” (p. 5).

Este tipo de tarefas propostas pelo professor, bem como todo o ambiente de sala de aula, conduzem os alunos para a resolução de tarefas com qualidade matemática e para a progressão do seu discurso. O envolvimento dos alunos, neste tipo de tarefas de matemática, parece ser facilitado pela articulação frequente entre o trabalho de grupos e o trabalho coletivo.

A verbalização permite aos alunos compreenderem melhor e avançar mais rapidamente no processo de resolução das tarefas propostas. O processo de representação e da respetiva comunicação assumiram um papel de destaque, pois permitiram aos alunos uma melhor visualização da resolução, pelo que se destaca a

importância da representação e da respetiva comunicação no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

As comunicações apresentadas pelos alunos e toda a interação que se estabeleceu entre os diferentes elementos do grupo de trabalho e do grupo turma apresentaram características bastante diferenciadas o que permitiu a identificação de distintas *normas sociomatemáticas*. A justificação/argumentação que vai sendo apresentada ao longo da comunicação permite uma maior aceitação matemática por parte do grupo turma, bem como uma clarificação mais correta das justificações apresentadas.

Enquanto ocorrem as discussões matemáticas, baseadas num forte interacionismo entre os diferentes elementos é possível encontrar *normas sociomatemáticas*. Estas *normas* inferem os conceitos matemáticos já estudados e que são assim demonstrados durante as suas comunicações.

As *normas sociomatemáticas* são a compreensão normativa daquilo que é aceitável como sendo *matematicamente diferente*, *matematicamente sofisticado*, *matematicamente eficaz* e *matematicamente elegante*. Os alunos conseguiram evidenciar situações consideradas matematicamente significativas através das suas interpretações acerca *do que é diferente*. Quando o professor ou um aluno da turma valorizaram a resposta de um outro aluno fizeram com que essas respostas se tornassem mais sofisticadas em relação à resposta inicial. Concluí, ainda, que os alunos, embora respondam corretamente, são facilmente influenciados por interpretações sociais feitas pelo professor ou por outros alunos da turma, em vez do raciocínio matemático.

Previa que o percurso do estudo constituiria um grande desafio, certa de que tinha muitos obstáculos com que teria de me deparar. Esses obstáculos passaram pela falta de outros estudos sobre a temática abordada e por pouca documentação sobre o tema. Foram vários os momentos em que o processo de representação e a respetiva explicação da estratégia utilizada pelos grupos constituíram um desafio, na medida em que permitiram aos alunos uma melhor visualização da resolução da tarefa. Embora desenvolva sistematicamente este tipo de tarefas em sala de aula, os alunos nunca deixaram de me surpreender, pela positiva, com as suas estratégias, bem como com as suas explicações, onde é visível o trabalho contínuo do professor, na medida em que permite aos alunos a capacidade para usar a matemática, analisar e resolver tarefas, raciocinar e comunicar, através da sua autoconfiança.

Quanto ao conteúdo do conhecimento profissional, este relaciona-se muito de perto com o conhecimento didático, contemplando, nomeadamente, o que o professor sabe acerca de si próprio, a consciência que tem das suas capacidades e recursos, a autoconfiança e a forma como vê o seu papel na aula e na escola (Ponte, Guimarães, Leal, Canavarro, & Abrantes, 1997; Saraiva, 2001). Como profissional, considero que sou uma professora que *moldo* alunos intelectualmente para que sejam autónomos nas suas próprias respostas, baseadas e assentes na sua *pouca* experiência, nas suas crenças e valores próprios.

A elaboração deste estudo contribuiu para que continuasse a desenvolver uma atitude de questionamento permanente e continuada sobre as minhas práticas, que é imprescindível para o professor poder “integrar a mudança como algo inerente ao seu conhecimento, revendo e renovando os seus próprios conhecimentos, competências e perspectivas sobre o ensino da Matemática” (Canavarro, 2003, p. 609). É de salientar também que através de um estudo desta natureza é possível entender o significado pessoal das próprias crenças e valores matemáticos, bem como o meu próprio conhecimento e compreensão da matemática. Valoriza-se assim o papel crítico e central do professor, como representante da comunidade matemática.

Deste modo, ao melhorar as minhas competências, estou a contribuir para um melhor desenvolvimento da prática profissional e, também, do desenvolvimento e formação dos alunos, porque “Quem forma se forma e reforma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado” (Freire, 2010, p.5).

Bibliografia

- Abrantes, Serrazina e Oliveira. (1999). **A Matemática na Educação Básica**. Lisboa: Departamento da Educação Básica, Ministério da Educação.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Ed.), **Formação profissional de professores no ensino superior** (Vol. 1, pp. 21-31). Porto: Porto Editora. <http://www.inafop.pt/revista>
- Boavida, A.M., Gomes, A., & Machado, S. (2002). A Argumentação na aula de matemática: Olhares sobre um projeto de investigação colaborativa. **Educação e Matemática**, 70, 18-26.
- Blumer, H. (1969). **Symbolic interactionism**. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora.
- Burgess, R. G. (1984). **A pesquisa de terreno: Uma introdução**. Oeiras: Celta.
- Brookfield, S. D. (1995). **Becoming a Critically Reflective Teacher**. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Canavarro, A. P. (2003). **Práticas de ensino da Matemática: Duas professoras, dois currículos** (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.
- Carmo, H., & Ferreira, M. F. (1998). **Metodologia da investigação: Guia para a autoaprendizagem**. Lisboa: Universidade Aberta.
- Clandinin, D. J., & Connely, F. (1994). Personal experience methods. Em N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), **Handbook of qualitative research** (pp. 413-427). London: Sage.
- Cobb, P., & Bauersfeld, H. (Eds.). (1995). **Emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures**. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Cobb, P., & Yackel, E. (1998). A constructivist perspectives of the mathematics classroom. Em F. Seeger, J. Voigt, & U. Wascheschko (Eds.), **The culture of the mathematics classroom** (pp. 158-190). Cambridge: Cambridge University Press.
- Domingos, A. (2003). **Compreensão de conceitos matemáticos avançados - a matemática no início do superior** (tese de doutoramento não publicada, Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa). Lisboa.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. Em M. C. Wittrock (Ed.), **Handbook of research on teaching** (pp. 119-161). New York: MacMillan.

- Erickson, F. (1989). Research currents: Learning and collaboration in teaching. **Language Arts**, 66 (4).
- Erlandson, D., Harris, E., Skipper, B., & Allen, S. (1993). **Doing naturalistic inquiry: A guide to methods**. London: Sage.
- Forman, E. (2003). A sociocultural approach to mathematics reform: Speaking, inscribing, and doing mathematics within communities of practice. Em J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), **A research companion to Principles and Standards for School Mathematics** (pp. 333-352). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Formosinho, J; Machado, J. (2007). Nova Profissionalidade e Diferenciação Docente. In Maria Assunção Flores & Isabel Carvalho Viana (Orgs.) **Profissionalismo Docente em Transição: as Identidades em Tempos de Mudança** (pp. 71-82). Portugal: FEDER
- Freire, P. (2010). **Frases, Poesias e Pensamentos**. Disponível em http://rosesanches.blogspot.com/2007/10/pensamentos_10.htm, acesso em julho de 2014.
- GAVE (2010). **Resultados do estudo internacional PISA 2009**. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. www.gave.min-edu.pt/np3/402.
- GAVE (2013). **Análise preliminar dos resultados das provas finais de ciclo exames finais nacionais 2013**. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. www.gave.min-edu.pt/np3content
- Guerreiro, A. (2011). **Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: práticas no 1º ciclo do ensino básico**. (Tese de Doutoramento em Educação, Universidade de Lisboa)
- Guimarães, F. (2006). Como se pensa hoje o desenvolvimento do professor? **Quadrante**, Vol. XV, Nº 1 e 2, 169-192.
- Jesus, Mª E. (2002) Interações em Matemática: Resolução de problemas a pares. **Educação e Matemática**, Nº 67, 15-17.
- Jesus, Mª E. (2011). **Tornar-se professor do 1º ciclo do Ensino Básico: Um estudo sobre o início da carreira docente**. (Tese de Doutoramento em Ciências da Educação, Universidade do Algarve)
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). **Naturalistic inquiry**. London: Sage.
- Leiter, K. (1980). **A primer on ethnomethodology**. New York, NY: Oxford University Press. 24
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1994). **Pesquisa qualitativa: Fundamentos e práticas**. Lisboa: Instituto Piaget.
- McCracken, G. (1988). **The long interview**. London: Sage.

- Mehan, H., & Wood, H. (1975). **The reality of ethnomethodology**. New York, NY: John Wiley.
- Ministério da Educação. (2001). **Currículo nacional do Ensino Básico: Competências essenciais**. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2010). **Programa Educação|2015**. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica. www.drelvt.min-edu.pt/alunos/programa-educacao-2015
- Ministério da Educação-DGIDC (2013). **Programa de Matemática do Ensino Básico**. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação Curricular
- Moreira, C. A. (2004). **Ciência, Tecnologia, Sociedade. Implicações para o processo de ensino aprendizagem decorrentes da planificação, comunicação e avaliação em projeto CTS, com alunos do 3.º e 4.º anos e professores do 1.º CEB**. (Tese de Mestrado, Universidade do Minho)
- NCTM (1991). **Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional (Edição original em inglês, 1989).
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) (Ed.). (2000). **Standards 2000 - Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- NIAS, J. (1991). Changing Times, Changing Identities : Grieving for a lost self. In R. Burgess (ed.) **Educational Research and Evaluation**. London: The Falmer Press.
- Nóvoa, A. (1992). **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote/Instituto de Inovação Educacional.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Ed.), **Refletir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 29-42). Lisboa: APM.
- Patton, M. (2002). **Qualitative research & evaluation methods**. London: Sage.
- Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em Educação Matemática. **Quadrante**, 3 (1): 3-19.
- Ponte, J. P., Guimarães, H., Leal, L. C., Canavarro, P., & Abrantes, P. (1997). **O conhecimento profissional dos professores de Matemática: Relatório final do projeto “O saber dos professores — conceções e práticas”**. Lisboa: DEFCUL.
- Ponte, J. P., Matos, J. M., & Abrantes, P. (1998). **Investigação em educação matemática: Implicações curriculares**. Lisboa: IIE.
- Ponte, J. P. (1998). **Da formação ao desenvolvimento profissional**. In *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM

- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Ed.), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular** (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (2006). **Estudos de caso em educação matemática**. *BOLEMA*, 25, 105-132.
- Saraiva, M. (2001). **O conhecimento e o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Um projecto colaborativo** (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa) Lisboa: APM.
- Schön, D. A. (1983). **The reflective practioner: How professionals think in action**. Aldershot Hants: Avebury
- Schön, D. (1987). **Educating the reflective practioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions**. São Francisco: Jossey Bass.
- Schön, D. (1997). Formar Professores como Profissionais Reflexivos in Nóvoa, A. (Coord.) **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional. (pp. 77-91).
- Schön, D. (1991). **Cases in reflective practice**. New York: Teachers College Press.
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. Vol. 15, N° 2, 4-14.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), **Research design in mathematics and science education** (pp. 267-307). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Voigt, J. (1992, August). **Negotiation of mathematical meaning in classroom practices. Social interaction and learning mathematics**. Paper presented at the *Seventh International Congress on Mathematical Education*, Quebec City.
- Voigt, J. (1995). **Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms**. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 163-201). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Voigt, J. (1998). **The culture of the mathematics classroom: negotiating the mathematical meaning of empirical phenomena**. In: Seeger, Falk; Voigt, Jorg; Waschescio, Ute. *The Culture of the Mathematics Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to radical constructivism. In P. Watzlawick (Ed.), **The invented reality**. (pp. 17-40). New York, NY: Norton.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education**. 27(4), 458 - 477.

Legislação

Decreto-Lei nº 139 – A / 90 de 28 de Abril de 1990, artº 32 - Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Decreto-Lei nº 139 – A / 90 de 28 de Abril de 1990, artº 32 - Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2006, de 12 de Julho (aprova o Plano Nacional de Leitura e cria a respetiva comissão).

Decreto- lei nº241/2001, de 30 de Agosto (Diário da República nº 201) - Define o perfil de desempenho comum aos educadores de infância e aos professores dos ensinos básico e secundário.

Decreto Regulamentar n.º 2/2008, de 10 de Janeiro (Diário da República, 1.ª série, nº 7) – Define o sistema de avaliação do desempenho do pessoal docente da educação pré –escolar e dos ensinos básico e secundário

Decreto-Lei nº75/2010, 23 de junho (Diário da República, 1ª série, nº37) – Define os deveres gerais dos educadores de infância e aos professores dos ensinos básico e secundário.

Despacho Normativo nº 24-A/2012, de 6 de dezembro (Diário da República, 2ª série, nº 236) - Estabelece os princípios orientadores da avaliação dos ensinos básico e secundário ministradas em estabelecimentos do ensino público.

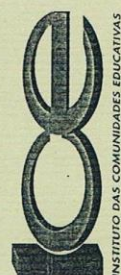
Anexos

Anexo 1: Certificado de participação no projeto *Escolas Isoladas de obstáculo a recurso*

**ENCONTRO REGIONAL
NORDESTE TRANSMONTANO**

PROJECTO DE ESCOLAS ISOLADAS

Vinhais, 12 a 13 de Julho 1997



Sábado

09.30H - Recepção

10.00H - Sessão de Boas Vindas

- . Coordenador da Equipa do Nordeste Transmontano
- . Representante da APEIV
- . Representante da Câmara Municipal de Vinhais

Metodologia do Encontro

- . José Manuel Godinho
- . Joaquim Marques

11.00H - Apresentação de experiências em Meio Rural por equipas convidadas

- . Projecto de Escolas Isoladas de Alcoutim
- . Projecto de Escolas Isoladas de Amares
- . Projecto de Escolas Isoladas de Estremoz
- . Itinerância de Vinhais

12.15H - Visita à Exposição

1.3.00H - Almoço

14.30H - Vivências do/no Projecto das Escolas Isoladas do Nordeste Transmontano

- . Equipa de Mirandela
- . Equipa de Vinhais
- . Parque Natural de Montesinho

15.30H - Reflexão (trabalho de grupo)

18.30H - Visita à Aldeia de Moimenta

19.30H - Jantar / convívio

(com a participação do grupo etnográfico da casa do professor de Bragança)

Domingo

10.30H - Leitura das Sínteses

- . Debate
- . Moderação e Comentários por José Alberto Correia

12.00H - Sessão de Encerramento

- . Presidente da APEIV
- . Director do Parque Nacional de Montesinho
- . Presidente do ICE
- . Presidente da Câmara Municipal de Vinhais
- . Director Regional de Educação do Norte
- . Governador Civil de Bragança (a confirmar)

CPDF

Centro de Professores para o Desenvolvimento e Formação

CERTIFICADO

Para os devidos efeitos se declara que o(a) professor(a)/educador(a) Fabio Martins
Domingos portador do B.I. nº 9951620,
esteve presente nos dias 12 e 13 de Julho de 1997, em Moimenta (Vinhais), na Sessão de
Internúcleos/Encontro Regional referente ao Módulo de Formação "Educação e
Desenvolvimento em Meio Rural IV" de apoio ao Projecto "Escolas Isoladas de Obstáculo a
Recurso", acreditado pelo CCPFC.

Setúbal, 13/7/97

A Directora do Centro



Maria de Carmo Lago da Silva

CPDF

Rua N.º. Sr.ª. da Arrábida, N.º 3/5 r/c — 2900 SETÚBAL
Tels.: (065) 573544* / 573462 — Fax: (065) 573688

Bordada de laranjais e onde o sol se reflecte com faíscas de cristal nos plásticos das estufas, Algoz é mais uma de entre tantas aldeias do barrocal algarvio.

O seu dia a dia é rotineiro sómente se animando nas primeiras 2^{as} feiras de mercado onde se vislumbra um pouco de turismo nas visitas dos carros com matrícula estrangeira.

Por vezes temos a impressão que a aldeia é desabitada dado que há muitas casas degradadas. Algoz tem crescido nos arredores, o centro continua parado no tempo, talvez por inércia dos antigos donos dessas casas.

Querendo abalar estas monotónias, esta vontade de deixar escorrer as horas, os dias, está a Escola EB 1. Edifício sem características especiais, assemelhando-se ao estilo Adães Bermudes tem quatro salas onde trabalham sete professores.

Achando que tinha um papel fundamental nesta aldeia, procura dinamizar a comunidade com eventos da sua inteira responsabilidade ou integrando-se noutros quando solicitada.

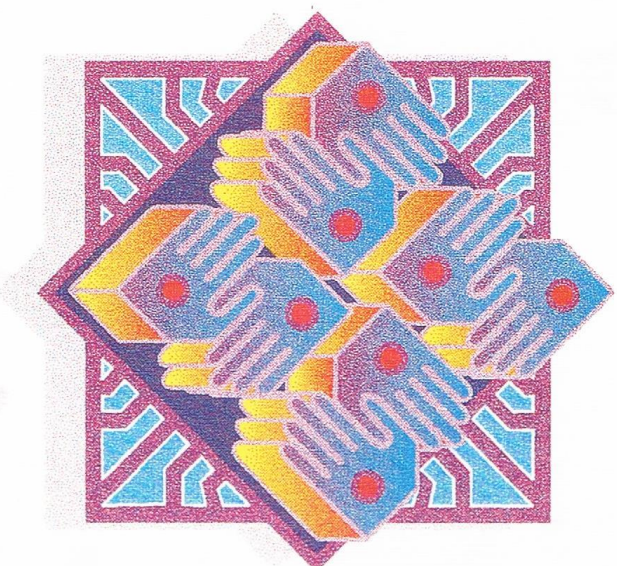
Presentemente é uma Escola que está a trabalhar com outras Escolas no Projecto "Trocar Modos de Fazer" mas não se dando por satisfeita ampliou os seus desejos a todo o Algarve com o "Encontro de Projectos".

Apoios:

- DIRECÇÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DO ALGARVE
- INSTITUTO DAS COMUNIDADES EDUCATIVAS
- INSTITUTO DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL
- CÂMARA MUNICIPAL DE SILVES
- JUNTA DE FREGUESIA DO ALGOZ
- ASSOCIAÇÃO CULTURAL E SOCIAL DO ALGOZ

Organização:
- ESCOLA EB 1

3º ENCONTRO de PROJECTOS



ALGOZ
16 de Maio de 1997

Programa

09.30H - ACOLHIMENTO

10.00H - INÍCIO DAS ACTIVIDADES

- APRESENTAÇÃO DAS ENTIDADES CONVIDADAS

- INTERVENÇÃO DA DR^a CRISTINA FIGUEIRA -
Vice-Presidente do Instituto Politécnico de
Setúbal

- APRESENTAÇÃO DOS PROJECTOS:

- Dinamizar a Escola - EB 1, n.º1 Tavira
- Escolas Isoladas de Obstáculo a Recurso -
EB 1 - Martinlongo; Zambujal; Alcoutim
- Saúde, Higiene e Meio Ambiente - Associação
Nossa Senhora dos Navegantes de Faro
- Programa de Promoção e Educação para a
Saúde / Promoção de Saúde no Jardim de
Infância - D.R.F.A. E Jardim de Infância da Fuseta
- O Mercado de Cacela - EB 1 da Manta Rota;
Fonte Santa; Santa Rita
- Tapeçaria - EB 1, n.º 4 - Faro

13.00H - ALMOÇO

14.30H - REINÍCIO DAS ACTIVIDADES

- APRESENTAÇÃO DOS PROJECTOS:

- Inesco - S.Brás de Alportel (3 projectos)
- A Criança e a Poesia - EB 1 n.º1 S.Brás de Alportel
- Écoles d'Europe dans l'interculturalité (Comenius)-
EB 1 da Mealha - S.Brás de Alportel
- Currículos Alternativos - EB 1 de Lagoa
- Projecto Nómada - EB 5 de Faro
- A.T.L. Do Algoz
- Trocar Modos de Fazer - EB 1 de:
Algoz - R. Alta - R. Baixa - Tunes - Maihão -
Alcantariilha - Armação de Pera - Silves n.º1 -
Falacho - Enxerim e S.Marcos da Serra

17.00H - DEBATE

18.00H - ENCERRAMENTO

CERTIFICADO



A ESCOLA EB 1 DE ALGOZ CERTIFICA QUE

ISABEL MARTINS DOMINGOS

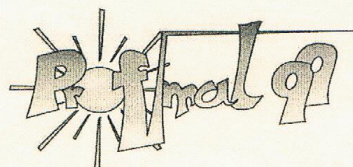
PARTICIPOU NO 3º ENCONTRO DE PROJECTOS DO ALGOZ

Em 16 de Maio de 1997

A Directora da Escola

Escola EB 1 de Algoz


Anexo 2: Comunicação e publicação do artigo: *Interações em Matemática: Resolução de problemas a pares*



CERTIFICADO

Concedido a

Isabel Campos

pela dinamização da Sessão Prática “**Interações em matemática**” no PROFMAT99, promovido pela Associação de Professores de Matemática, que se realizou em Portimão na Escola Secundária Poeta António Aleixo, nos dias 10, 11, 12 e 13 de Novembro de 1999.

Portimão, 13 de Novembro de 1999

A Comissão Organizadora



Interacções em Matemática

Resolução de problemas a pares

Maria Eugénia de Jesus

Após a frequência, no Centro de Formação de Faro, de um Curso de Formação da responsabilidade do Departamento do Ensino Básico (DEB) e da Associação de Professores de Matemática (APM), surgiu a ideia de candidatar-se a um projecto ligado à área da Matemática, no âmbito dos projectos do Instituto de Inovação Educacional (IE). Assim surge, no ano de 98/99, o projecto Interações em Matemática, construído por um grupo heterogéneo de professores que leccionam o 2º ano de escolaridade (professores de apoio, professores do ensino oficial, professores de uma escola inglesa, etc.) e coordenado pela professora Maria Eugénia de Jesus.

O trabalho que se vai relatar insere-se no desenvolvimento do referido projecto.

Durante esse ano lectivo o grupo reuniu, quinzenalmente, na escola onde a missionária leccionava - Escola Básica do 1º ciclo do Alto de Ródas, em Faro - em grupo de cooperação educativa e, mensalmente, com a consultora do projecto, Helena Marques.

Sendo o grupo constituído por professores do Movimento da Escola Moderna (MEM), existiu desde logo a consciencialização da necessidade urgente de reflectir/pesquisar/inovar/diferenciar também nesta área.

As reuniões tinham sempre uma ordem de trabalhos, partindo de um primeiro momento, de trocas de materiais/instrumentos, numa perspectiva de partilha de informação, seguida da reflexão sobre a prática pedagógica. Havia lugar para se afeirar

os trabalhos realizados na área da matemática, numa perspectiva de auto-formação.

A agenda das reuniões com a consultora, bem como os temas a reflectir, foram sempre acordados com o grupo de trabalho. O texto a analisar foram da responsabilidade da consultora e/ou coordenadora. Recordou-se algumas vezes a publicações da Revista de APM, Cadernos do PEPT (Programa de Educação para Todos) e Revista do MEM.

Pretendia-se, conforme está expresso no Formulário do Projecto, atingir os seguintes objectivos:

- + reflectir as práticas pedagógicas no ensino/aprendizagem da Matemática analisando papéis e funções;
- + confrontar práticas e projectos para um desenvolvimento de atitudes saudáveis de integração dos saberes que as crianças têm;
- + realizar actividades experimentais e utilizar tecnologia na resolução de situações/problemas;
- + fazer registos contínuos/instoicos de interações professor-aluno; aluno-aluno; aluno-professor;
- + fazer o levantamento das concepções que os alunos e professores têm acerca da matemática;
- + produzir documentos significativos no âmbito da recolha e sistematização de dados e resultados, recolha de bibliografia;
- + acompanhar projectos na sala de aula.

Na continuidade de muitos trabalhos realizados no ano lectivo anterior, a

A resolução de problemas, pela diversidade de actividades de ensino que proporciona, pela troca de experiências que facilita, pela representação de ideias que concretiza, pelos conceitos e noções que permite construir é uma actividade indispensável no processo de aprendizagem dos alunos.

resolução de problemas foi uma das estratégias utilizadas.

Começamos pelos problemas do quotidiano da sala de aula ou da escola, pelos problemas de resolução não numérica (centrados na prática do Conselho de Cooperação Educativa) e só mais tarde trabalhamos outros.

A resolução de problemas, pela diversidade de actividades de ensino que proporciona, pela troca de experiências que facilita, pela representação de ideias que concretiza, pelos conceitos e noções que permite construir é uma actividade indispensável no processo de aprendizagem dos alunos.

Além de um objetivo do programa, a resolução de problemas deve constituir um momento especial de interacção e de diálogo.

Este ano e no contexto que referimos em todas as turmas (e são 7 as envolvidas directamente no Projecto) foi proposta a resolução do seguinte problema, *Os primos da Clara*.

Estratégias utilizadas e respostas dos alunos

Foram diversas as formas como as diferentes professoras apresentaram o problema e o trabalharam bem como as conclusões a que os alunos chegaram.

De seguida, apresento, para cada turma, a forma como o problema foi

introduzido por cada professora, bem como o modo de resolução do mesmo por parte dos alunos.

Turma A

No contexto de um trabalho de rotina de Matemática, foi dado a cada par de alunos o problema. A professora leu e propôs que cada par registasse a forma como tinha chegado ao resultado. Não houve qualquer preparação prévia dos alunos. As estratégias utilizadas para a resolução do problema foram as que se apresentam, esquematicamente na tabela I, da página seguinte. Ninguém chegou ao resultado certo. Após a discussão das hipóteses levantadas, registaram no caderno a solução do problema.

Turma B

No plano do dia, para a matemática, incluíam-se temas como: relações familiares; resolução de problemas a pares; conversa sobre relações familiares; construção, no quadro, dos laços de parentesco (árvores). A professora leu o problema *Os primos da Clara*, fez a proposta de resolução a pares e clarificou o objetivo: que escrevessem como pensaram a resolução do problema.

Dos 6 alunos, 2 conseguiram chegar ao resultado certo, porém, não conseguiram explicar como. O João foi o único que chegou à resposta correcta.

Para perceber é necessário salientar que a família do João é numerosa, sendo o número dos seus familiares parecido com o número de familiares no problema apresentado.

Depois da resolução do problema, os alunos fizeram auto-avaliação, apresentaram o trabalho de pares, discutiram colectivamente, chegaram a conclusões e enviaram a proposta de trabalho para os correspondentes.

Turma C

Nesta turma, a apresentação do problema foi feita da seguinte forma:

O texto foi lido e discutido em conjunto. A turma foi dividida em pares e os pares trabalharam com vista à resolução do problema. Foi ainda sugerido que usassem diferentes estratégias.

É de referir que todos os pares usaram o desenho para a resolução. No final apresentaram os resultados à turma e discutiram as diferentes respostas. Nenhum dos pares chegou à solução. O problema foi, em seguida, resolvido em conjunto.

Turma D

O problema foi lido e discutido em colectivo. Depois, a pares, resolveram o problema.

A maior parte dos alunos usou o esquema ou o desenho, para tentar chegar ao resultado, mas apenas um par o conseguiu.

Turma E

Os alunos resolveram a pares o problema num momento de Plano Individual de Trabalho.

Observou-se que os alunos utilizaram diferentes estratégias de resolução sendo o desenho a opção dominante. No entanto, houve quem quisesse resolver o problema através de uma operação o que complicou a situação.

Turma F

A professora desta turma, uma vez que não foi professora dos alunos no ano anterior, achou melhor fazer alguns trabalhos que conduziram a uma melhor percepção do sentido do problema e relações familiares. Assim,

Os primos da Clara

Esta é uma fotografia da Clara com parte da sua família castiça.

A avó paterna da Clara teve dois filhos, cada um dos quais teve dois filhos.

A sua avó materna teve igualmente dois filhos, também eles tiveram dois filhos cada um.

Consegui descobrir quantos primos tem a Clara?

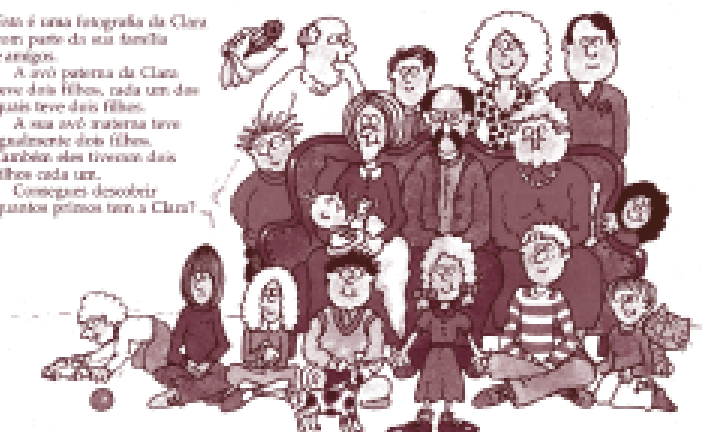


Figura 1. Do livro *Juágar com números*, Editora Gradiva.

construí-lo, registá-lo e resolveu com os alunos algumas situações problemáticas tendo em conta situações familiares reais dos alunos da referida turma. É de registar que alguns meninos chegaram ao resultado correcto.

Turma G

Nesta turma, o problema foi resolvido num momento de estudo em que actividades matemáticas entraram em discussão. A maioria das crianças tinha uma realidade familiar muito diferente da apresentada no problema e este facto dificultou a sua resolução.

O problema foi resolvido a pares e ninguém chegou ao resultado correcto (tabela 2). Aqueles que somaram os números, não conseguiram concretizar. Os alunos que fizeram os desenhos não separaram o sexo dos filhos dos respectivos avós.

Após uma fase de discussão e reflexão sobre as estratégias utilizadas, conduziu-se da sua adequação, tendo em conta os seguintes aspectos:

- + a discussão como momento importante na valorização das produções comunicadas;
- + a riqueza das intervenções e discussões e o confronto de pontos de vista;
- + o papel dos pares na resolução dos problemas;
- + o levantamento de hipóteses e a defesa das mesmas;
- + a participação na crítica dos resultados;
- + a avaliação do percurso e do processo.

Em relação ao problema *Os primos da Clara*, reflectiu-se ainda sobre:

- + a dificuldade do tratamento das relações parentais, sobretudo quando a realidade de alguns alunos não é a de terem tios e primos;
- + dificuldade no registo do que era pedido, isto é, explicitar o tipo de pensamento matemático/estratégias utilizadas para chegar ao resultado.

Considerou-se ainda que é urgente facilitar diferentes trabalhos a pares e em grupo de forma a que as interac-

Pares de alunos	Resposta dos alunos	Estratégia utilizada pelos alunos
Joana + Carl	8 primos	Contámos e fizemos uma conta
Maria + Liara	10 primos	Lemos o problema e contámos na imagem
Daniel + João Carlos	9 primos	Contámos na imagem
Suzana + João Nuno	8 primos	Lemos e pensámos
Pedro + Patrícia	8 primos	Lemos e contámos
Nuno + João Pedro	10 primos	Contámos pelo desenho
Ana + Carolina	8 primos	Pensámos
David + Hugo	8 primos	Fizemos um esquema
Meliza + Alexandra	10 primos	Contámos no desenho
Maria + Ivo	8 primos	Lemos, desenhámos e contámos

Tabela 1.

Pares de alunos	Resposta dos alunos	Estratégia utilizada
João Miguel + Matthew	7 primos	Somaram os elementos da família
Joana + Demi	8 primos	Fizeram bonecos sem relacionar os sexos
MF Celeste + Saraia	18 primos	Somaram os números
Sara + Cláre	16 primos	Somaram os números
Suzannah + Catarina	8 primos	Somaram os números
Carolina + Miguel	12 primos	Somaram os números
Sonke + Hugo	10 primos	Somaram os números
Rafael + Diogo	18 primos	Somaram os números
João Fem. + Amaury	8 primos	Somaram os números
André + Liliana	12 primos	Fizeram bonecos sem relacionar os sexos
Paulo + Zé Luís	7 primos	Fizeram bonecos sem relacionar os sexos
João Pedro + Diogo	—	Fizeram bonecos sem relacionar os sexos

Tabela 2.

ções positivas se vão sobrepondo aos "ruídos" das outras intervenções.

Avaliação do Projecto

Em relação aos objectivos do Projecto e do Programa Curricular, que estavam em sintonia, arde-se que foram atingidos. A meio do ano lectivo, a coordenadora do projecto elaborou um questionário para ser preenchido por todos os elementos da equipa, tendo em vista o registo da avaliação intermédia. O que então se pretendia era a análise e gestão do projecto. O tratamento dos dados recolhidos foi importante porque deu possibilidade de reflectir e mesmo de reformular algumas das estratégias utilizadas no grupo.

No final do ano, o grupo de trabalho fez com a consultora uma avaliação

que foi fundamental para a construção, por todo o grupo, do relatório final.

Para terminar, salienta-se que o envolvimento das escolas em projectos é estimulante para professores, pais e alunos, permitindo não só o desenvolvimento pessoal, social e profissional do grupo de professores envolvidos, como ajudando os alunos a crescer no sentido da construção de aprendizagem, para além de poder contribuir para que as escolas passem a dispor de uma maior diversidade de materiais.

Coordenadora do Projecto: Maria Eugénia de Jesus; *Grupo de Trabalho:* Odete Xarope, Ana Isabel Ferreira, Mariana Margarida Cavaco, Isabel Campos, Fernando Sancho, Isabel Neto, Vanda Dias, Célia Santana, Helena Neto

Anexo 3: Comunicação nas jornadas de educação rodoviária

A sinistralidade rodoviária envolvendo crianças e jovens é uma questão preocupante no nosso país, pelo que no âmbito da política de segurança rodoviária, os Ministérios da Administração Interna e da Educação entenderam oportuno lançar uma iniciativa conjunta subordinada ao tema "2000 – Ano da Educação Rodoviária", como forma de sensibilização para este problema.

A primeira acção a desenvolver neste projecto são as presentes Jornadas.

Espera-se que a presença dos principais agentes com poder de intervenção neste sector possa contribuir para o incremento da educação rodoviária de maneira sistemática, quer ao nível da comunidade educativa, quer através do desenvolvimento de iniciativas locais que visem uma inserção mais segura dos utentes no sistema de circulação.

Com a realização deste evento, pretende-se criar um espaço de reflexão sobre esta realidade, desejando que a troca de experiências, internacionais e nacionais, no domínio da educação rodoviária permita delinear caminhos para uma intervenção cada vez mais eficaz em termos da formação da criança e do jovem e consequentemente na redução da sinistralidade infantil e juvenil.

Comissão 2000 – ANO DA EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA
DIRECÇÃO-GERAL DE VIAÇÃO • DEPARTAMENTOS DO ENSINO SECUNDÁRIO E DA EDUCAÇÃO BÁSICA • DIRECÇÃO-GERAL DA SAÚDE • GUARDA NACIONAL REPUBLICANA • POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA • INSTITUTO PORTUGUÊS DA JUVENTUDE • PREVENÇÃO RODOVIÁRIA PORTUGUESA • AUTOMÓVEL CLUB DE PORTUGAL • ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE SEGURADORES

JORNADAS DE EDUCAÇÃO RODOVIÁRIA
18 e 19 de Janeiro de 2000
Aula Magna da Reitoria
da Universidade de Lisboa

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

PROGRAMA

18 DE JANEIRO

10H30. Sessão de lançamento do Ano da Educação Rodoviária com a presença do Senhor Primeiro Ministro e dos Senhores Ministros da Administração Interna e da Educação.

11H45. A Educação Rodoviária em Portugal

Perspectivas de Dr. Miguel Sousa Tavares, Dr. António Barreto e Director Geral de Viação, Eng.º Anacleto Pires.

* A confirmar

PAINEL 1

Moderador: Eng.º José Miguel Trigo (Secretário Geral da PRP)

14H30. Experiências estrangeiras de Educação Rodoviária.

- A Educação Rodoviária em Espanha (Sr. Estrella Rivera Menor – Dirección General de Tráfico)
- A Educação Rodoviária na Holanda (Dr. Joop Goos – Vellig Verkeer Nederland)
- A Educação Rodoviária na Áustria (Sr. Franjo Camba – Kuratorium fuer Verkehrssicherheit)
- A Educação Rodoviária no Brasil (Sr.º Rosane Frerichs)

Pausa para café

17H00. DEBATE

19 DE JANEIRO

PAINEL 2

Moderador: Dr.º Isabel Antunes (Sub Directora de Educação Básica)

9H00. A Educação Rodoviária no Sistema Educativo: Experiências pedagógicas.

"Na Educação Pré-Escolar, 1.º e 2.º Ciclos"

- Confederação Nacional de Associações de Pais

- Centro Bem Estar da Zona Alta, Torres Novas (Dr.º Isabel Correia)

- Escola nº 3 de Alto Rodos, Faro

(Professoras Madalena Guerreiro e Isabel Domingos)

- Escola Básica 2, 3 Ferreira de Castro, Sintra

(Dr. José Santos Vaz)

- Escola Básica 2, 3 São Julião da Barra, Oeiras

(Dr. Victor Parafso)

- Escola Básica 2, 3 São Mamede da Infesta

(Dr. António Correia Pinto)

DEBATE

Pausa para café

12H00. "No 3.º Ciclo e Ensino Secundário"

Moderador: Prof. Dr. Domingos Fernandes (Director do Departamento de Ensino Secundário)

- Escola Secundária Lopes Vieira, Leiria

(Professor Jorge Baptista)

- O Clube de Educação Rodoviária da Escola: uma experiência piloto a levar a cabo na Secundária Gabriel Pereira, Évora

(Dr.ª Maria Madalena Guerreiro Mestre)

- O projecto "Cicloforma" da PRP

(Dr. Mário Horta)

DEBATE

Intervalo para almoço

PAINEL 3

Moderador: Dr. Pedro Correia (Sub Director Geral de Viação)

14H30. As Autarquias e a implementação de Escolas de Trânsito.

- A formação de monitores de Escolas de Trânsito (Dr.º Carla Bento – PRP)

- A experiência pedagógica da Escola de Segurança Rodoviária da Horta (Eng.º Sérgio Peixão)

- A experiência pedagógica da Escola da Junta de Freguesia de São Domingos de Rana (Sr. Manuel Mendes)

- Associação do Gabinete de Apoio à Expressão Musical e Dramática (Professores António Amaral e Luís Rocha)

- A experiência pedagógica da Câmara Municipal de Lisboa (Eng.º Caetano Gomes)

DEBATE

Pausa para café

PAINEL 4

Moderador: Prof. Dr. Jorge Pinto (Professor Adjunto da Escola Superior de Educação de Setúbal)

16H30. A formação inicial e contínua de educadores e professores.

- A formação de professores (Dr.º Cristina Diniz – PRP)

- Direcção Regional de Educação do Algarve (Eng.º Oscar Baptista)

- Escola Superior de Educação de Santarém (Dr.º António Manique)

- Instituto Irene Lisboa – Zona Centro (Dr.º Oscar Fonseca)

- Centro de Formação de Lisboa "À Descoberta" (Dr.º Isabel Canavilhas de Mello)

DEBATE

18H00. LEITURA DAS CONCLUSÕES

ENCERRAMENTO

- Senhor Secretário de Estado da Administração Interna
- Senhora Secretária de Estado da Educação

CERTIFICADO

A PREVENÇÃO RODOVIÁRIA PORTUGUESA Certifica que
A Prof. Isabel Martins Domingos Campos participou nas
"Jornadas de Educação Rodoviária", como oradora no painel
"Educação Rodoviária no Sistema Educativo", nos dias 18 e
19 de Janeiro, promovidas pela Prevenção Rodoviária
Portuguesa e a Direcção Geral de Viação, na Aula Magna da
Reitoria da Universidade de Lisboa, no âmbito do ano 2000
"Ano de Educação Rodoviária".

Lisboa, 9 Novembro de 2000

PREVENÇÃO RODOVIÁRIA PORTUGUESA




Isabel Martins Domingos Campos

PRESIDENTE

Isabel Martins Domingos Campos

SECRETÁRIO-GERAL

Anexo 4: Participação na formação e nos congressos do Movimento da Escola Moderna

**MEM**
MOVIMENTO DA ESCOLA MODERNA



Certificado

O Movimento da Escola Moderna certifica que Isabel Martins Domingos
participou no Sábado Pedagógico de 23/03/96 com a duração de 3,30 horas, organizado pelo Núcleo
Regional de Algarve.

Tema: plano Individual orientado por
Esmeralda Pombares

Tema: Conselho de turma orientado por
Odete Xarepe

96/03/23


MEM Núcleo Regional
NÚCLEO REGIONAL DO ALGARVE




Certificado

O Movimento da Escola Moderna certifica que ISABEL DORTI NUNES
participou no Sábado Pedagógico de 25 / 05 / 96 com a duração de 3h30 horas, organizado pelo Núcleo
Regional de ALGARVE.

Tema: Avaliação no 1º Ciclo orientado por

Henria Odete Xarope

Tema: Diferenciação Pedagógica orientado por

Júlio Pires

96 / 05 / 25


Pel' Núcleo Regional
ALGARVE


CERTIFICADO

Certifica-se que

Isabel Martins Domingos Campos

participou no XXI Congresso do Movimento da Escola Moderna, nos dias 14, 15, 16 e 17 de Julho 1999, na Escola Superior de Educação de Setúbal.

A Direcção
Rua Camões, 1350 LISBOA

M.E.M.

Movimento da Escola Moderna

CERTIFICADO

Certifica-se que Isabel Martins Domingos Campos esteve presente no ENCONTRO NACIONAL DA PÁSCOA subordinado ao tema “ GESTÃO FLEXÍVEL DOS CURRÍCULOS E REVISÃO DO PLANO CURRICULAR NO ENSINO BÁSICO ”, com a duração total de 14 horas, realizado em Évora, na Escola EB 2,3 de André de Resende, nos dias 8, 9 e 10 de Abril 1999.

Évora, 10 de Abril de 1999

8¹ A Comissão Coordenadora do Núcleo Regional de Évora

MOVIMENTO DA ESCOLA MODERNA

À Região Regional de Évora

ÉVORA



MOVIMENTO DA ESCOLA MODERNA

Certificado

O Movimento da Escola Moderna certifica que Isabel Martins Domingos Campos participou no Sábado Pedagógico de 22/05/99 com a duração de 3 horas, organizado pelo Núcleo Regional do Algarve.

Tema: "Interações em Matemática"
orientado por: Ana Isabel Ferreira, Eugénia de Jesus e Isabel R. D. Campos.

Tema:
orientado por:

22/05/99

A Comissão Coordenadora

Maria de Lurdes Monteiro Saxeira

M. E. M.
Movimento da Escola Moderna
R. do Montepio, N.º 9
8000 FARO

CERTIFICADO

Certifica-se que

Isabel Campos

participou no XXI Congresso do Movimento da Escola Moderna, nos dias 14, 15, 16 e 17 de Julho 1999, na Escola Superior de Educação de Setúbal onde apresentou a comunicação com o título: _____

Interações em Matemática

A Direcção

Francisco
MOVIMENTO DA ESCOLA MODERNA
Rua Campo de Ourique, 143.2.º Esq.
1350 LISBOA

Movimento da Escola Moderna Encontro Nacional de Aprofundamento



Certificado de Participação

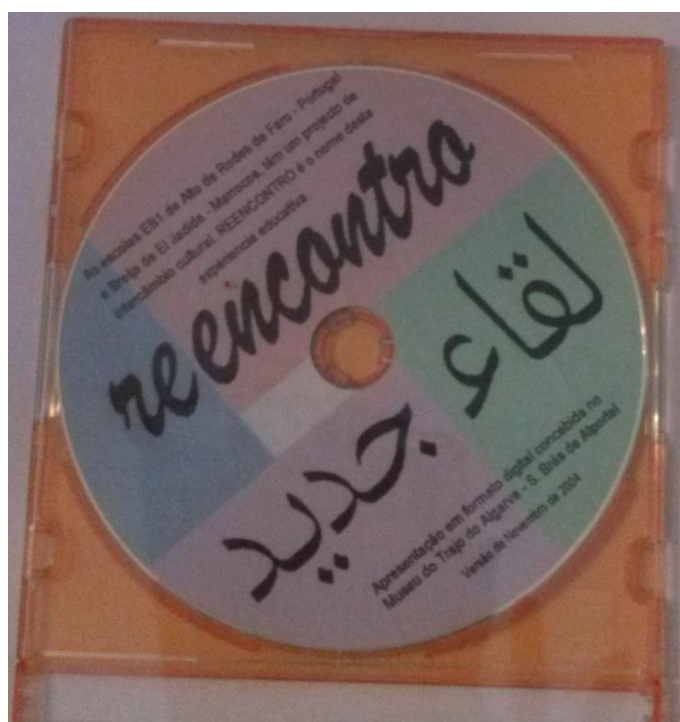
O Núcleo Regional do Movimento da Escola Moderna
certifica que Isabel Martins Domingos Campos
participou no Encontro de Aprofundamento que decorreu
entre os dias 14 e 16 de Abril de 2000 na Escola E.B.
2/3 José de Jesus Neves Júnior, em Faro

Faro, 16 de Abril de 2000

M. E. M.
Movimento da Escola Moderna
R. do Montepio N.º 9
8000 FARO

Maria Januária de Deus
(Pelo Núcleo Regional do Algarve)

Anexo 5: Projeto Reencontro/Likaa Jadid



re encontro

لقاء جديد

ESCOLA BRUNO
Rua Infante, 14000 22 Junho
Tel. + Fax - 9622234649 / 9622239295
www.guestiles.com/alfondentexija
22 JUNHO - MARROCCOS

ESCOLA BÁSICA DO PARQUE DE ALTO DE RODES
Rua St. Diego-Mendonça-Corte Real 8000-307 Faro
Tel. + Fax - 962128961734 / 962128925824
www.guestiles.com/alfondentexija
FARO - PORTUGAL

Viagem a Marrocos

Os alunos da Escola de Alto de Rodes foram a Marrocos conhecer os seus colegas da Escola Exija.



Tradições do Algarve e da Doukkafa

Os alunos tiveram informações sobre as suas costumes e tradições das suas regiões de origem através de vídeos das duas regiões. Também a forma de celebração do casamento.



Anexo 6: Pedidos de autorização

Ex^{ma} Sra.Diretora
do Agrupamento de Escolas
D.Afonso III, Faro

Assunto: Pedido de autorização para realizar um trabalho de investigação.

Eu, Isabel Martins Domingos Campos, professora do 1º ciclo do ensino básico, na Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico do Alto de Rodes, da qual Vossa Excelência é diretora, encontro-me a realizar uma Tese de Mestrado em Ensino do 1º e 2º ciclos do ensino básico, na especialidade de Didáctica da Matemática, na Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve, estou a desenvolver um estudo sobre as normas sociomatemáticas na sala de aula do 1º ciclo do ensino básico, na Universidade do Algarve. Venho por este meio solicitar a Vossa Excelência autorização para realizar, entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014, na turma do 4º B, da qual sou professora titular, a observação e recolha de dados sobre o trabalho dos alunos. A recolha de dados basear-se-á na gravação de aulas em vídeo e áudio, durante a resolução de problemas, para registar as normas sociomatemáticas utilizadas/proferidas pelos alunos.

Face ao exposto solicito autorização para proceder à recolha de dados, junto da turma, comprometendo-me desde já a garantir o anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos que serão utilizados apenas no âmbito da referida investigação, por mim e pelo meu supervisor, e para divulgação de resultados em encontros de natureza científica.

Tendo como certeza que a investigação poderá contribuir para a alteração de práticas pedagógicas, no sentido de as melhorar, e conseqüentemente para o sucesso educativo dos alunos, agradeço desde já a atenção e compreensão.

E.B.1 de Alto de Rodes, Faro, 8 de novembro de 2013.

A professora

(Isabel Martins Domingos Campos)

Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

Exm^{o(a)} Sr(a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, na especialidade de Didáctica da Matemática, na Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve, estou a desenvolver um estudo sobre as normas sociomatemáticas na sala de aula do 1º ciclo.

Para o efeito preciso de observar e recolher dados sobre o trabalho dos alunos durante o 1º e 2º período. A recolha de dados basear-se-á na gravação de aulas em vídeo e áudio, durante a resolução de problemas, para registar as normas sociomatemáticas utilizadas/proferidas pelos alunos.

Face ao exposto solicito autorização para proceder à recolha de dados, junto do seu educando, comprometendo-me desde já a garantir o anonimato dos alunos e a confidencialidade dos dados obtidos que serão utilizados apenas no âmbito da referida investigação, por mim e pelo meu supervisor, e para divulgação de resultados em encontros de natureza científica.

Solicito ainda, **que me devolva** apenas o destacável, até ao dia **29 de novembro de 2013, caso não concorde** com a participação do seu educando na recolha dos dados acima mencionados.

Agradeço desde já a atenção dispensada, apresento os meus melhores cumprimentos.

E.B.1 de Alto de Rodes, Faro, 25 de novembro de 2013.

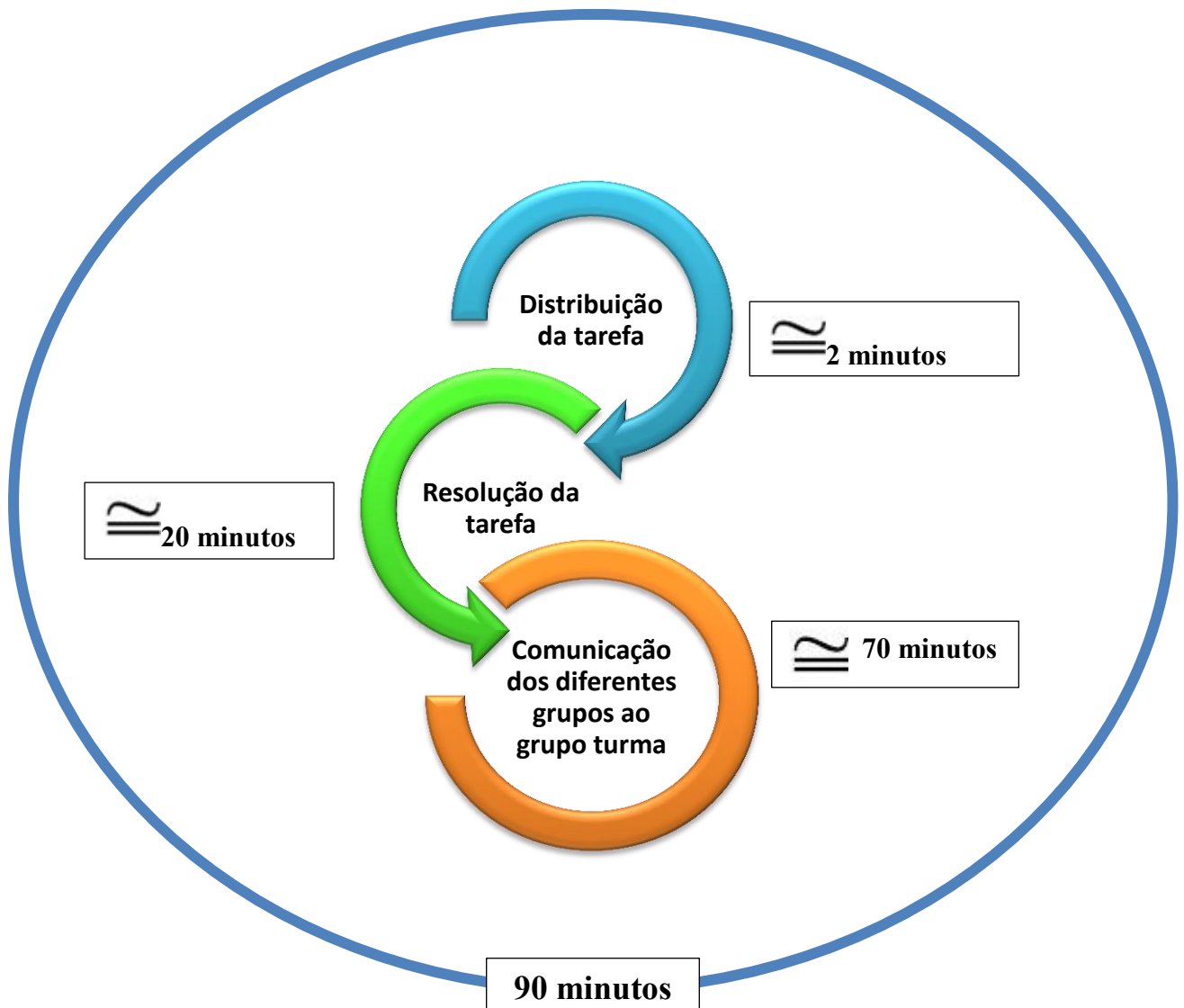
A professora da turma

(Isabel Martins Domingos Campos)

✂-----
Não autorizo que o meu/minha educando(a) _____, da turma do 4ºB, participe na recolha de dados dirigida pela Prof^a Isabel Campos, no âmbito do seu estudo de Mestrado.

Data: ___/___/___ O Encarregado de Educação: _____

Anexo 7: Esquematização dos tempos por aula



Anexo 8: Transcrição da comunicação da tarefa *Jantar de aniversário*

Tarefa: *Jantar de aniversário* Comunicação do grupo 1

Professora: - *Querem ler outra vez o problema?*

Grupo: - *Não, nós sabemos professora.*

Mafalda: - *Fizemos as cinco pizzas de banana, depois as dez pizzas para fiambre e distribuímos os cogumelos pelas pizzas.*

Carolina: - *Sobraram só as duas pizzas com cogumelos.*

Professora: - *O que fazem às três pizzas que estão sem ingredientes?*

Ândria(colega da turma): - *Todas as pizzas têm que ter um ingrediente. A resolução está mal.*

Mafalda: - *Todas as pizzas têm que ter um ingrediente.*

José: - *Também podem ficar com dois.*

Ândria(colega da turma): - *Podem ficar com dois, mas têm que ficar com pelo menos um.*

O grupo reinicia a reformulação da resolução e passados poucos minutos afirma que «já está».

Professora: - *Qual é a resposta?*

José: - *Duas pizzas.*

Professora: - *Não foi essa a resposta inicial.*

Margarida(colega do grupo turma): - *Ali diz fiambre e cogumelos, mas a banana é só com o fiambre.*

Professora: - *Respondam.*

A Mafalda conta novamente as pizzas, enquanto a Margarida continua a questioná-los.

Mafalda: - *Então pode ser, aqui diz que todas as de fiambre tinham banana, estão lá. Eram dez com fiambre, ficam cinco com fiambre e banana.*

Carolina: - *Ficam duas com fiambre e cogumelos. Aqui ficam as outras cinco com cogumelos.*

Professora: - *Inicialmente, o grupo tinha deixado três pizzas sem ingredientes, mas no final quando a Ândria chamou a atenção verificaram e corrigiram a resposta.*

Anexo 9: Resolução da tarefa Jantar de aniversário

Jantar de aniversário

No jantar de aniversário da Joana havia quinze pizzas com os seus ingredientes favoritos: fiambre, banana e cogumelos.

Todas as pizzas com banana tinham fiambre.

Havia cinco pizzas com banana, dez com fiambre e sete com cogumelos.

Todas as pizzas tinham pelo menos um dos ingredientes favoritos da Joana.

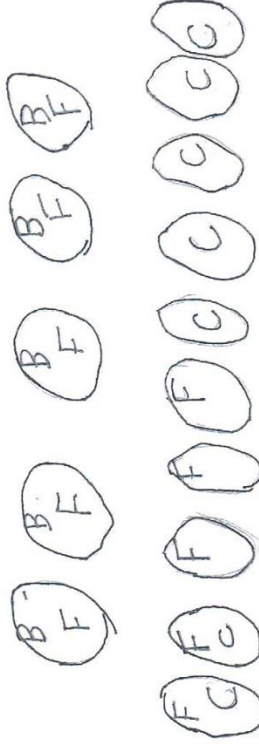
Não havia pizzas com os três ingredientes.

Quantas pizzas com fiambre tinham cogumelos?

Banana - B

fiambre - F

Cogumelos - C



R: Tinham 2 pizzas com fiambre e cogumelos

Grupo: Mafalda Pereira / Carolina Coelho / José António

Data: 16 / 12 / 2013

Anexo 10: Resolução da tarefa *Como crescem as minhocas*

Grupo 5

Como crescem as minhocas



Minhoca com 1 dia



Minhoca com 2 dias

- 1 - Descubram quantos triângulos terá a minhoca com 5 dias. E com 20?
- 2 - Conseguem descobrir o número de triângulos de uma minhoca com um número qualquer de dias de idade?

1- $5 \times 2 + 2 = 12$

$20 \times 2 + 2 = 42$

2- Sim. Porque é só fazer os dias ^{meses} a idade e acrescentar mais 2 anos.

Grupo: Andria / José / Margarida / Beatriz / Mafalda Data: 02/ Janeiro / 2014
Jesus Batista

Anexo 11: Transcrição da comunicação *Como crescem as minhocas*

Tarefa: *Como crescem as minhocas* Comunicação do grupo 5

Ândria: - Nós fizemos $5 \times 2 + 2$, porque descobrimos que um dia tinha dois triângulos, então fizemos os cinco dias vezes dois e com os dois triângulos das pontas que parecem o início e o fim, pusemos mais dois igual a doze.

Professora: - Então nos cinco dias ela teria doze triângulos.

Margarida Jesus: - E nos vinte dias, quarenta e dois triângulos.

Professora: - Porquê? Como é que fizeram, expliquem lá.

Beatriz: - Então... estes dois são os que vão sempre aumentando (apontando para o corpo da minhoca) não são estes que ficam sempre no princípio e no fim.

Professora: - Então para os vinte dias fizeram...

Beatriz: - Vinte dias fizemos 20×2 e mais os dois da ponta.

Professora: - ...e que deu...

Mafalda: - Quarenta e dois.

Professora: - Isso é a resposta à pergunta nº 1 e então a resposta à pergunta nº 2. (A professora lê novamente a pergunta)

Mafalda: - Sim, é só fazer os dias vezes a idade e acrescentar dois anos.

Professora: - Que seriam os dois triângulos das pontas, não os dois anos.

José: - Sim, os dois das pontas, enganamo-nos.

Mafalda: - Está certo?

Professora: - Sim, está correto. Há colegas que querem fazer perguntas.

Afonso B.: - Tenho duas perguntas.

Ali vocês não puseram parêntesis (aponta para $5 \times 2 + 2$ e para $20 \times 2 + 2$).

Mafalda: - Eu disse.

José: - Não é para fazer parêntesis.

Mafalda: - É, é.

José: - Não, é com outro sinal.

Professora: - Onde é que eram os parêntesis, Afonso?

Afonso B.: - No 5×2 .

José: - Não, não, porque o vezes e o dividir estão sempre à frente dos outros sinais.

Professora: - Então como o Afonso está a dizer fazíamos aquela operação primeiro, que é 5×2 e depois nesta 20×2 .

Afonso B.: - E depois punha-mos mais dois.

Professora: - Mas o José também tem razão porque quando multiplicamos ou dividimos fazemos segundo a regra e só depois é que somamos.

Aqui nesta situação não estava incorreto como o grupo apresentou.

José: - Mais ninguém tem dúvidas?

Turma: - Não.

Martim: - Professora, aquilo ali (aponta para a minhoca) não são anos, são triângulos.

Professora: - Então, foi isso que eles pensaram.

Martim: - Não professora, não foi.

Professora: - Foi, tanto que responderam assim.

Afonso B.: - Cada quadrado é um dia.

Professora: - Uma boa observação. Cada dois triângulos, faz um dia.

Martim: - Não professora, cada dois quadrados é que é um dia.

Professora: - Não, não.

Martim: - Sim, professora, porque no 1º dia são 4 quadrados.

Professora: - Sim, mas depois não segue essa sequência.

Martim: - Sim, depois não.

Grupo de trabalho: - Já está.

Anexo 12: Resolução da tarefa *O boato*

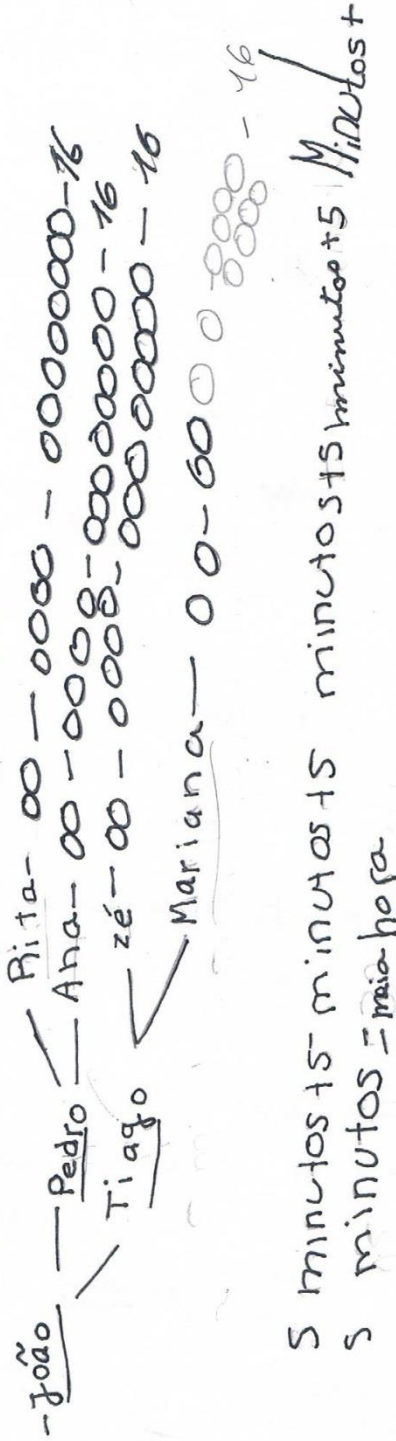
O boato

Quando chegou à escola, às nove horas, o João deu uma boa notícia aos amigos Pedro e Tiago:

- Amanhã vai haver cinema na escola!

Nos cinco minutos seguintes, o Pedro contou a novidade à Ana e à Rita, e o Tiago ao Zé e à Mariana. Cada um dos alunos que ouviu a novidade contou-a a dois colegas no prazo de cinco minutos e, depois disso, não contou a mais ninguém.

Às nove e meia, quantos meninos da escola sabiam a novidade?



9 horas + 30 minutos = 9:30
R: Já sabiam 127 meninos a novidade às 9:30.

Grupo: Vasco / Beatriz / Afonso / Edgar / grupo 5 Data: 15 / janeiro / 2014

Anexo 13: Transcrição da comunicação *O boato*

Tarefa: *O boato*

Comunicação do grupo 5

Vasco: - O João contou ao Pedro e ao Tiago, o Pedro contou à Rita e a Ana e o Tiago contou ao Zé e à Mariana em mais cinco minutos. E depois a Rita contou a mais dois meninos, que são duas bolinhas e a Ana contou a mais dois meninos e depois o José contou a mais dois meninos e a Mariana contou a mais dois meninos e depois fomos sempre fazendo o jogo até chegar meia hora e depois somámos tudo. Deu cento e vinte e sete.

Afonso(grupo turma): - Oh professora, também erraram porque os cinco minutos não passa do João e do Pedro.

Professora: - Erraram aqui nesta parte porque não passa do João e do Pedro.

João M^a: - Essa parte quase todos erram, professora.

M^a(grupo turma): - A estratégia está boa, mas depois baralham-se nas horas... baralham-se todos, professora.

Afonso(grupo turma): - Então professora, qual é que era o resultado?

Professora: - Já vamos descobrir. Já nos disseste que podemos fazer com outra estratégia, depois já vamos experimentar para ver se conseguimos. Já percebemos que nos enganámos aqui, a maioria dos grupos enganou-se nos primeiros quinze minutos.

Vasco: - Fazíamos 4×32 que era o dobro de dezasseis, depois somávamos $1+2+4+8+16+32$.

Professora: - Vem lá fazer essa aqui ao quadro.

Vasco: - Depois fazemos mais o dois ...

Afonso(grupo turma): - Como assim? É sempre o dobro.

Vasco: - ...mais o 4, mais o oito, dezasseis, trinta e dois.

Afonso(grupo turma): - Oh professora, mas aquele um que está primeiro não conta.

José(grupo turma): - Depois é o sessenta.

Vasco: - Mais sessenta e quatro dá cento e vinte e oito. Um, dois, três, quatro, cinco, até trinta e oito e assim sucessivamente.

Afonso(grupo turma): - Eu acho que tem que se tirar o um, porque é o João e depois pões o cento e vinte e oito. Não é professora? Tira-se o 1+1 e mete-se o cento e vinte e um, porque esse um que está aí é o João.

Vasco: - Pois, o Afonso tem razão.

M^a(grupo turma): - Eu não estou a perceber a estratégia, como é que sabemos onde parar, professora?

Vasco: - O João já sabia, já sabia um, só que aqui não contamos porque ele já sabia da novidade e depois íamos somando sempre o dobro.

M^a(grupo turma): - Mas quando é que sabemos que temos de parar?

Afonso(grupo turma): - Porque cinco, dez, quinze, até trinta minutos.

M^a(grupo turma): - Mas quatro pessoas são cinco minutos...

Professora: - Eu não percebo porque é que estão os sinais de mais. Vais fazer esta conta toda?

...

Professora: - Faço uma pergunta, este sinal de mais, vocês vão adicionar estes valores todos no final?

Vasco: - Não.

Professora: - Então que sentido faz ali o sinal de igual e os sinais de mais?

...

Fiz uma pergunta ao Vasco e ao grupo.

Vasco: - Faz no resultado. Aqui chega aos trinta minutos, isso depois vai dar o resultado dos números.

Professora: - Ainda vais somar isso para dar o resultado? Pergunto, não estou a dizer que está mal.

Vasco: - Não.

Professora: - Então o que é que tens de mexer aí?

Vasco: - É o dois e o quatro.

Professora: - A Raquel quer dizer qualquer coisa.

Raquel(grupo turma): - São os mais. Aquele dois e o quatro contam como se fossem um minuto e o um que estava ali também como se fossem cinco minutos, porque é o João, o Pedro, o Tiago, a Ana, a Rita...

Professora: - Vem cá ajudar o Vasco.

Raquel(grupo turma): - Este um também conta, porque é o João, o Tiago, a Ana, a Rita... Depois este aqui era mais cinco minutos, este aqui mais cinco minutos... e este aqui mais cinco minutos e isto ia dar trinta minutos.

Vasco: - Agora somávamos isto tudo que ia dar meia hora e depois íamos somar isto tudo.

Professora: - Continuas a fazer uma confusão. Afonso diz lá o que é que o Vasco está a fazer confusão.

Afonso(grupo turma): - É que o resultado é 128 pessoas que já sabiam,

porque o dois e o quatro são os mesmos dois que sabiam.

Professora: - Espera Raquel, espera um bocadinho porque parece-me que alguns meninos não estão a ouvir bem... Então nesse «+» o que é que poderíamos fazer?

Margarida(grupo turma): - Uns tracinhos.

Afonso(grupo turma): - Porque os dois primeiros, os quatro são os mesmos dois que estavam em princípio.

Professora: - Os quatro já são os primeiros que estavam, tirando o João.

Martim(grupo turma): - Já percebi, professora.

Vasco: - Em cinco minutos já sabiam ...

Professora: - Em cinco minutos... porque o João chegou à escola às nove horas e nessas mesmas nove horas contou a dois meninos, às nove horas sabiam o João e mais dois. Então a partir das nove horas, de cinco em cinco minutos e até às nove horas e trinta minutos, quantos conseguiram saber do boato? Ora, ao fim de cinco minutos havia quatro, destes quatro contaram ao dobro...

Raquel(grupo turma): - Dez minutos oito, quinze minutos sabiam dezasseis, vinte minutos já sabiam trinta e dois, vinte e cinco minutos sessenta e quatro e às nove horas e trinta minutos já sabiam cento e vinte e oito.

Martim(grupo turma): - Oh professora, não disseste que eram mais de cento e cinquenta?

Professora: - Não. São cento e vinte e oito. Este grupo foi o que chegou lá mais próximo. Agora volto a fazer uma pergunta. Qual seria a estratégia mais fácil para resolver este problema?

Raquel(grupo turma): - É essa.

Professora: - Mas tinham que ter percebido a relação aqui do um para o dois.

Anexo 14: Resolução da tarefa A amendoeira

grupo 2

A amendoeira

Para plantar uma amendoeira no recreio da escola, os alunos resolveram juntar dinheiro recolhendo latas vazias de bebida que depois vendiam num ferro-velho. As latas são vendidas por 30 cêntimos em sacos de 40 latas. A amendoeira custa 6 euros.

1 – Quantas latas têm de ser recolhidas para se poder comprar a amendoeira?

$$30 \text{ cêntimos} \times 20 \text{ sacos} = 600 \text{ cêntimos}$$

$$20 \times 40 \text{ latas} = 800 \text{ latas} \quad 600 \text{ cêntimos} = 6 \text{ euros}$$

R.: Tem de recolher 800 latas para poder comprar a amendoeira

Grupo: Rafaela / Afonso R. / Laura / Bernardo / José

Data: 22 / Janeiro / 2014

Anexo 15: Transcrição da comunicação *A amendoeira*

Tarefa: *A amendoeira* Comunicação do Grupo 2

Afonso: - Nós fizemos trinta cêntimos vezes os vinte sacos que nos deu os seiscentos cêntimos.

Fizemos os vinte vezes as quarenta latas que deu oitocentas latas. Seiscentos cêntimos são igual a seis euros.

...

Professora: - A turma não tem nenhuma pergunta?

Grupo turma: - Não.

Professora: - Nem como é que eles descobriram porque é que foram fazer os vinte, porque é que foram fazer os quarenta?

Margarida: - Porque é que fizeram vinte vezes quarenta e porque é que vos dá trinta cêntimos vezes vinte?

Afonso: - Porque cada saco tem quarenta latas e então fizemos os vinte sacos vezes as quarenta latas que nos deu oitocentas latas e deu-nos aquele resultado.

Raquel(grupo turma): - Porque é que vocês fizeram vinte sacos e não fizeram dez ou...

Afonso: - Porque fizemos a conta direta.

Professora: - Foi isso que ela perguntou «Como é que sabes que era a conta direta?»

Afonso: - Porque nós fizemos as contas e tivemos que apagar.

Professora: - Porque é que apagaram?

José: - Porque estava mal a outra parte. Fizemos mentalmente.

Professora: - Mas sabem que têm de escrever tudo no papel, não pode ser só mentalmente.

Vasco(grupo turma): - Porque é que vocês não fizeram cem cêntimos igual a um euro?

Afonso: - Porque já nos tinha dado antes de fazermos os seiscentos igual a seis euros, já tínhamos feito a conta.

Raquel(grupo turma): - Se vocês fossem à tabuada dos três para dar cem não dava porque não há nenhum número que vá dar.

Professora: - Eu volto a fazer a mesma pergunta: Porque é que vocês fizeram logo diretamente os trinta cêntimos vezes os vinte sacos.

Afonso: - Não sei.

Rodrigo(grupo turma): - Então porque é que não fizeste trinta? Porque é

que não fizeram trinta cêntimos vezes trinta sacos?

José: - Porque isso é demais.

Professora - Isso é demais o quê?

José: - O número de latas.

Professora: - Então, ali vocês não descobriram logo o número de latas?

Afonso: - Cortámos os zeros, professora, $2 \times 4 = 8$.

Professora: - Escuta, ali logo no início não eram as latas, se vocês tinham trinta cêntimos fizeram vezes vinte e eu pergunto porque é que não fizeram vezes trinta.

Afonso: - Porque nós já tínhamos pensado que tirávamos os zeros, dava $2 \times 4 = 8$ e com os zeros $20 \times 40 = 800$.

Professora - Porque é que vocês não fizeram trinta cêntimos vezes trinta sacos, por exemplo.

...

Bernardo N.: - Porque os trinta sacos não iriam dar os seiscentos cêntimos.

Professora: - É isso mesmo, não iria dar os seiscentos cêntimos.