

Refletindo sobre a Prática Pedagógica em Ensino do 1.º e
do 2.º Ciclo do Ensino Básico: as estratégias e as
dificuldades dos alunos do 6.º ano de escolaridade quando
confrontados com tarefas de natureza algébrica

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Carolina Sotomaior Pereira

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Marina Vitória Valdez Faria Rodrigues

Leiria, dezembro 2013

Carolina Sotomaior Pereira

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

Às supervisoras da prática pedagógica que orientaram a
dimensão reflexiva do presente relatório:

Professora Mestre Sandra Marisa Faustino Antunes

Professora Doutora Maria Goreti da Silva Monteiro

Professora Mestre Dina Catarina Duarte Alves

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis.

À Professora Doutora Marina Vitória Valdez Faria Rodrigues
pela orientação dada ao longo da dimensão investigativa.

Ao meu pai, à minha mãe e à minha irmã.

RESUMO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte diz respeito à dimensão reflexiva e a segunda parte diz respeito à dimensão investigativa, sendo que lhes antecede uma introdução e segue uma conclusão geral do relatório.

A primeira parte do relatório, a dimensão reflexiva, é fruto de alguns aspetos sobre os quais considerei pertinente refletir ao longo dos vários contextos pedagógicos pelos quais vivenciei e experienciei, desde o 1.º CEB ao 2.º CEB.

A segunda parte do relatório, a dimensão investigativa, surge como um estudo, na área da Matemática, implementado em dois alunos do 6.º ano de escolaridade desenvolvido ao longo do 4.º semestre do mestrado. O que se pretendeu estudar foram as estratégias e as dificuldades dos alunos aquando da aplicação de tarefas de natureza algébrica. Neste sentido, definiram-se duas questões de investigação, às quais se pretendia dar resposta, sendo elas:

- (i) Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 6.º ano de escolaridade quando envolvidos na resolução de problemas algébricos?
- (ii) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos quando confrontados com problemas algébricos?

Os dados recolhidos mostram que os alunos privilegiam estratégias de contagem ou estratégias aditivas na resolução de questões envolvendo generalizações próximas, enquanto que, quando confrontados com situações solicitando generalizações mais distantes, os alunos utilizam estratégias variadas, nomeadamente a estratégia de termo unidade, a estratégia da diferença e a estratégia explícita.

As dificuldades apresentadas prendem-se essencialmente com situações em que a utilização da linguagem natural e informal para responder a questões relativas a generalizações próximas condiciona e

dificulta a resolução de questões solicitando generalizações mais distantes.

Palavras chave:

Estratégias de pensamento algébrico; padrões de repetição; padrões de crescimento; generalização.

ABSTRACT

The present work was developed under the 1st and 2nd Cycle of Basic Education Master's and is divided in two parts. The first part concerns the reflective dimension and the second part concerns the investigated dimension.

The first part of the work, the reflective dimension, is the result of some aspects upon which it considered appropriate over my own experience in pedagogic context since de 1st until 2nd Cycle of Basic Education.

The second part of the work, the investigated dimension, emerges as a study, in the area of mathematics, implemented on two students of the 6th grade level developed along four semesters of this Masters.

The intention of this study was to understand the strategy and difficulties of the students when implemented the resources of algebraic nature task.

Two research questions were defined, which are intended to answer:

- (i) What kind of strategies is used by students of the 6th grade level when they are involved in solving algebraic problems?
- (ii) Which difficulties the students have when faced with algebraic problems?

The data collected shows that students privilege counting strategies or additive strategies in solving questions involving near generalizations, whereas when faced with situations requiring farther generalizations, students use a variety of strategies, in particular term strategy unit's, strategy difference and explicit strategy.

Difficulties are mostly related to situations that the use of natural and informal language to answer questions relating near generalizations, affects and hinders the resolution of questions requiring further generalizations.

Key words:

Algebraic thought strategies, replicates standards, grow standards, generalization.

Índice Geral

Introdução do Relatório	1
Parte I - Dimensão Reflexiva	2
Capítulo I – Introdução.....	2
Capítulo II - Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico: 2.º e 3.º anos de escolaridade .	3
Capítulo III - Contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico: Português, História e Geografia de Portugal, Ciências Naturais e Matemática.....	9
Capítulo IV - Conclusão	19
Parte II – Dimensão Investigativa	20
Capítulo I - Introdução	20
1.1.Relevância do Estudo.....	20
1.2.Problemática e Objetivos de Investigação	23
Capítulo II – Enquadramento Teórico	24
2.1.Pensamento Algébrico	24
2.1.1.Como se desenvolve o pensamento algébrico.....	25
2.2.Padrões e Regularidades	27
2.2.1.Padrões de Repetição e de Crescimento.....	29
2.3.Estratégias utilizadas pelos alunos quando envolvidos com problemas de pensamento algébrico.....	30
Capítulo III - Metodologia.....	34
3.1.Opções Metodológicas	34
3.2.Participantes	36
3.3.Desenho da Investigação.....	37
3.4.Procedimentos	39
3.5.Técnicas de Recolha de Dados.....	39
3.6.Método de Análise dos dados	40
Capítulo IV - Apresentação e discussão de resultados	41
4.1. O Caso Pedro	41

4.1.1. 1. ^a Tarefa: “Rapazes e Raparigas”	41
4.1.2. 2. ^a Tarefa: “Quadrados”	42
4.1.3. 3. ^a Tarefa: “Construção de uma Sequência”	44
4.1.4. 4. ^a Tarefa: “Lápis”	45
4.2. O Caso José.....	47
4.2.1. 1. ^a Tarefa: “Rapazes e Raparigas”	47
4.2.2. 2. ^a Tarefa: “Quadrados”	49
4.2.3. 3. ^a Tarefa: “Construção de uma Sequência”	50
4.2.4. 4. ^a Tarefa: “Lápis”	52
Capítulo V – Conclusões e limitações	54
Conclusão do Relatório	56
Bibliografia.....	57
Webgrafia.....	60

Índice de Anexos

Anexo 1 – Planificação do dia 30 de abril de 2012.....	63
Anexo 2 – Anexo 2 – Grelha de Observação.....	66
Anexo 3 – Anexo 3 – Exemplo da avaliação, através de uma ficha de avaliação na disciplina de Matemática.....	67
Anexo 4 – Planificação de Matemática do dia 2 de maio de 2013.....	68
Anexo 5 – Texto Dramático.....	70
Anexo 6 – Planificação da disciplina de Português do dia 7 de novembro de 2013..	72
Anexo 7 – Planificação da disciplina de História e Geografia de Portugal do dia 16 de outubro de 2013.....	74
Anexo 8 – Exemplo de um dos pedidos de autorização aos encarregados de educação.....	76
Anexo 9 – 1.ª Tarefa: “Rapazes e Raparigas”.....	77
Anexo 10 – 2.ª Tarefa: “Quadrados”.....	78
Anexo 11 – 3.ª Tarefa: “Construção de uma Sequência”.....	79
Anexo 12 – 4.ª Tarefa: “Lápis”.....	80
Anexo 13 – Registo áudio e registo escrito da 1.ª tarefa do Pedro a 15 de abril de 2013.....	81
Anexo 14 – Registo escrito da 2.ª tarefa do Pedro a 23 de abril de 2013.....	83
Anexo 15 – Registo escrito da 3.ª tarefa do Pedro a 29 de abril de 2013.....	84
Anexo 16 – Registo áudio e registo escrito da 4.ª tarefa do Pedro a 7 de maio de 2013.....	85
Anexo 17 – Registo áudio e registo escrito da 1.ª tarefa do José a 16 de abril de 2013.....	87
Anexo 18 – Registo escrito da 2.ª tarefa do José a 22 de abril de 2013.....	90
Anexo 19 – Registo escrito da 3.ª tarefa do José a 30 de abril de 2013.....	93
Anexo 20 – Registo áudio e registo escrito da 4.ª tarefa do José a 6 de maio de 2013.....	94

Índice de Figuras

Figura 1 – Material utilizado para a introdução dos regimes alimentares.....	12
Figura 2 – Maquete da lareira utilizada para a atividade natalícia.....	15
Figura 3 – Exemplo de um mapa utilizado em História e Geografia de Portugal.....	17

Índice de Quadros

Quadro 1 – Categorização das estratégias envolvendo uma sequência pictórica crescente (Ponte <i>et al.</i> , 2009).....	31
Quadro 2 – Categorização das estratégias de generalização (Barbosa, 2010).....	32

Abreviaturas

1.º CEB – 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.º CEB – 2.º Ciclo do Ensino Básico

EB – Ensino Básico

Fig. – Figura

Cont. – Continuação

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO

O presente relatório de prática pedagógica foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria, com o intuito de refletir sobre os momentos mais significativos da prática pedagógica.

Para um melhor entendimento da estrutura do relatório, este encontra-se dividido em duas partes. Assim sendo, a primeira parte remete para a dimensão reflexiva e, a segunda parte diz respeito à dimensão investigativa.

Relativamente à primeira parte, a dimensão reflexiva, abarca um conjunto de aspetos que considere relevantes refletir quer no contexto do 1.º CEB, quer no contexto do 2.º CEB. Estes aspetos passam por dificuldades ocorridas ao longo da prática, bem como as estratégias utilizadas para contornar as mesmas e pela importância da observação, da planificação, da atuação, da avaliação e da reflexão, como sendo um ciclo a ter em consideração aquando de todo o trabalho a realizar ao longo da prática pedagógica.

No que respeita à segunda parte do presente relatório, a dimensão investigativa, esta engloba quatro capítulos. O primeiro capítulo diz respeito ao enquadramento teórico e são apresentadas as ideias de investigadores que sustentam a base de todo o trabalho em torno do pensamento algébrico. O segundo capítulo abarca a metodologia selecionada, de modo a ir ao encontro dos objetivos estipulados, bem como às questões de partida. No terceiro capítulo surge a apresentação e a discussão dos dados recolhidos. Por último, o quarto capítulo apresenta as conclusões do estudo, onde se pretende dar resposta aos objetivos e às perguntas de investigação, bem como as limitações do estudo.

PARTE I - DIMENSÃO REFLEXIVA

A dimensão reflexiva, do presente relatório, tem como objetivo dar a conhecer alguns pontos que considere pertinentes realçar da prática pedagógica nos contextos do 1.º e do 2.º CEB.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

“A reflexão serve o objetivo de atribuição de sentido com vista a um melhor conhecimento e a uma melhor atuação.” (Alarcão, 1994, p. 8).

A presente dimensão reflexiva tem como objetivo apresentar alguns pontos de referência sobre a prática pedagógica ao longo dos dois anos no Curso de Mestrado do Ensino do 1.º e 2.º CEB, no que concerne aos diferentes contextos da prática pedagógica. De acordo com o plano de estudos do curso já referido, o 1.º CEB teve como contextos reais de prática pedagógica, os 2.º e 3.º anos de escolaridade, que decorreram no primeiro ano do curso, em duas escolas públicas do 1.º CEB. Já no último ano do curso, o contexto abrangeu o 2.º CEB, sendo que no primeiro semestre a prática pedagógica decorreu numa turma do 5.º ano de escolaridade do Ensino Básico (EB) com as disciplinas de Português e de História e Geografia de Portugal numa escola pública do 2.º CEB e, no último semestre, a prática pedagógica ocorreu com uma turma do 5.º ano de escolaridade do EB e uma turma do 6.º ano de escolaridade do EB, nas disciplinas de Ciências Naturais e de Matemática, respetivamente, tendo ocorrido, também numa escola pública do 2.º CEB.

Perante a diversidade de contextos, a presente dimensão reflexiva apresentará duas secções. A primeira secção apresentará uma reflexão sobre o contexto do 1.º CEB. A segunda secção apresentará o contexto do 2.º CEB.

Professor tem luz própria e caminha com pés próprios. E para que possa transmitir afeto é preciso que sinta afeto. Ninguém dá o que não tem. O corpo transborda quando está cheio; o mestre tem que trasbordar afeto, cumplicidade, participação no sucesso, na conquista do seu educando, o mestre tem que ser referencial, o líder, o interventor seguro, capaz de auxiliar o aluno em seus sonhos, seus projetos (Malagutti e Cavalari, 2001, p. 171-172).

Capítulo II - Contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico: 2.º e 3.º anos de escolaridade

O contexto do 1.º CEB foi uma realidade que me trouxe diversas dificuldades, fruto de um conjunto de situações que mencionarei ao longo da presente reflexão. Ao longo da prática consegui ultrapassar algumas dessas dificuldades, porém outras ainda precisam de ser ultrapassadas futuramente.

É sabido que a licenciatura foi, na sua maioria, dedicada à teoria, ou seja, agora em contexto de mestrado, estava no momento de mobilizar toda a informação teórica e colocá-la em prática.

À medida que ia exercendo as minhas funções na prática da docência, foi possível apreender o importante papel que o professor assume no processo de ensino-aprendizagem, pois por diversas vezes dei por mim a questionar: *o quê? como? porquê? onde?*. Todavia, só foi possível obter a resposta a estas questões através de uma reflexão sobre as mesmas. Estas questões surgem em sequência de todo o trabalho árduo com o qual me deparei aquando das diversas tarefas, desde a planificação, à atuação e, conseqüentemente, à avaliação e reflexão para uma posterior planificação, podendo, assim, encarar todas estas tarefas como um ciclo reflexivo.

Para que houvesse evolução ao longo da prática achei importante perceber este ciclo reflexivo. Neste sentido, planificava com base nas observações realizadas em aulas anteriores, de modo a selecionar as melhores estratégias, para que fossem ao encontro dos objetivos/conteúdos/competências a atingir em determinada aula. Ao longo da intervenção, verificava se a planificação estava adequada às necessidades e motivações dos alunos, assim como observava as dificuldades com as quais estes se deparavam, através de grelhas de observação. De seguida, ou seja, após as atuações, refletia sobre a aplicação do planificado, verificando a sua adequação ou não à turma e, conseqüentemente, evitando erros para melhorar em futuras intervenções.

Antes de iniciar o trabalho em torno deste ciclo, vi-me, numa primeira fase, no dever de fazer uma observação sobre os contextos a lecionar. Esta observação foi-me pertinente, uma vez que pude conhecer o meio envolvente em que iria estar inserida. No que concerne especificamente ao grupo de alunos, o meu objetivo foi recolher informações,

através do preenchimento de grelhas, de modo a perceber o modo de funcionamento da turma, nomeadamente as suas dificuldades e facilidades no processo ensino-aprendizagem, bem como os seus comportamentos em função de diversas situações que pudessem surgir. Desta observação, pude reter, entre outras informações, que os alunos apresentavam ritmos de trabalho diferentes, uma vez que alguns ou terminavam as tarefas mais cedo ou tinham dificuldades em compreender determinado conteúdo que estivesse a ser lecionado. Assim sendo, com base na recolha desta informação foi possível “agarrar” na mesma e iniciar uma planificação para a minha primeira intervenção.

Quando me deparei com a realização das planificações, tive o cuidado de, numa primeira fase, me preparar cientificamente sobre o conteúdo a lecionar para que, posteriormente, pudesse escolher a metodologia a utilizar, tendo também por base as informações retidas da observação. Ao nível do rigor científico, este foi conseguido, uma vez que a preparação científica era feita com cuidado, através de pesquisas em diversos meios, desde livros científicos a meios informáticos, para que a sua transmissão e/ou orientação aos alunos fosse dada com segurança e confiança. As minhas dificuldades surgiram sobretudo na seleção metodológica para os conteúdos a lecionar e na formulação das competências, bem como na articulação da metodologia com as competências. A seleção metodológica foi a que insistentemente me causou maior dificuldade, advinda, também, da ausência de fundamentação nesse sentido. Para a formulação das competências comecei por ter presente que, aquando da sua concretização, tinha de ter presente três aspetos fundamentais: o objetivo, o sujeito e a ação. Foi esta a estratégia que me possibilitou ultrapassar tal dificuldade. Para superar as minhas dificuldades na articulação metodológica com as competências recorri a estratégias que me permitissem superá-las. Neste sentido, como a estrutura da minha planificação era concretizada numa grelha, o que me ajudava na organização da planificação, comecei por descrever todas as competências previstas para determinada aula e, posteriormente em função de cada competência selecionava uma metodologia articulando-a com a seguinte, tendo em consideração a competência descrita. Com esta opção, consegui, assim, ultrapassar esta dificuldade que inicialmente me causou diversas preocupações.

A articulação metodológica, também me foi uma tarefa difícil de contornar porque ao lecionar o 1.º CEB, tinha de ter presente a interdisciplinaridade. Pombo *et al.* (1994, p.

10), referem que por interdisciplinaridade “[...] se entenda «a integração interna e conceptual que rompe a estrutura de cada disciplina para construir uma axiomática nova e comum a todas elas, com o fim de dar uma visão unitária de um sector»”. Ainda, segundo Pombo *et al.* (1994, p. 10), a interdisciplinaridade “aparece como «intercâmbio mútuo e integração recíproca entre várias disciplinas [...] como resultado um enriquecimento recíproco”. Neste sentido, tentava proporcionar atividades que fossem dinâmicas e simultaneamente significativas e motivadores para os alunos, realçando o fio condutor entre as várias áreas disciplinares a lecionar, para que a atuação fluísse com sucesso. Recordo-me de uma situação com a turma do 3.º ano de escolaridade, em que planifiquei para a interdisciplinaridade, entre as disciplinas de Português, de Estudo do Meio e de Matemática (**Anexo 1**). Para que a implementação da referida planificação fosse conseguida, parti sempre do que os alunos já sabiam sobre o assunto para lhes suscitar motivação e interesse. Com esta estratégia, os alunos mostraram-se motivados, conseguindo apreender o estipulado nos objetivos. Isto foi possível verificar através do diálogo estabelecido no decorrer da aula.

Quando me deparava com as atuações, a ansiedade era visível, sobretudo nas primeiras intervenções, pois seria o meu primeiro contato no presente contexto. Eu receava que a aplicação da planificação não fosse ao encontro dos interesses e motivações dos alunos, que surgissem imprevistos que eu não conseguisse contornar, que a gestão do tempo fosse inadequada ao ritmo de trabalho dos alunos, que a linguagem utilizada não fosse adequada à faixa etária dos alunos, que a adequação dos materiais não fosse a mais apropriada e que a circulação pela sala de aula não fosse conseguida.

É certo, que os alunos tinham motivações e interesses diferentes e que, por vezes, a construção da planificação era difícil de elaborar devido a estas diferenças. O mesmo acontecia com a seleção da estratégia, uma vez que havia alunos que compreendiam melhor determinado assunto de uma forma, ao invés de outros, pelo que surgiram momentos, durante a atuação, em que tive de pensar rapidamente numa estratégia alternativa para que o aluno compreendesse o pretendido. Recordo-me, de uma situação ocorrida com a turma do 3.º ano de escolaridade em que tal aconteceu: como todos os dias, era habitual dedicar-se os 30 minutos iniciais da aula à hora do conto, houve uma aula em que no final de uma leitura realizada por mim, ao questionar os alunos: – “Gostaram da história?” e –“Então, o que é que perceberam?” nenhuma das crianças me respondeu. Perante tal, vi-me no dever de arranjar uma estratégia diferente da usada.

Assim sendo, voltei a ler o conto, porém, para que tal não se voltasse a repetir, à medida que o lia questionava-os: –“O que entenderam até esta parte da história?” e assim sucessivamente até que uma nova informação fosse surgindo. A estratégia utilizada foi bem sucedida, pois os alunos conseguiram responder e, no final, entenderam e chegaram à moral do conto com mais facilidade.

Quanto à gestão do tempo, no que respeita ao programado para determinada atividade, surgiram momentos em que eu tinha previsto um determinado tempo para determinada atividade, mas aconteceram momentos em que a duração da atividade ultrapassou o tempo estipulado, e outros em que o tempo apresentado para determinada atividade foi demasiado. Devido aos diferentes ritmos de trabalho dos alunos, quando solicitava a realização de determinada tarefa, tinha como recurso algumas fichas que funcionavam como uma ocupação dos alunos que terminavam mais cedo e, dessa forma, não distraírem os colegas que ainda não tinham terminado. Ainda, no que respeita à gestão do tempo, lembro-me, em contexto do 2.º ano de escolaridade, de um aluno me ter pedido, aquando da entrega de uma ficha por mim, se podia, ao invés da realização da mesma, ajudar um colega que ainda não tinha terminado. Obviamente que na altura achei por bem, pois foi um ato de partilha de saberes com o outro. Ainda no que concerne a este parâmetro, inicialmente havia falhas em adequar a atividade ao tempo que os alunos levariam a resolver a mesma, todavia, essa barreira foi ultrapassada, pois nas últimas atuações as planificações foram cumpridas com sucesso, isto é, se determinada atividade estava estipulada para um determinado tempo, esse tempo foi cumprido. De referir, segundo Kim (s.d., p. 3-4), “conhecer o aspecto fundamental da temporalidade [...] na educação, é muito importante na formação de um docente e em suas ações educativas”. Esta gestão do tempo demonstra entendimento, sobretudo do conhecimento do ritmo de trabalho dos alunos em questão, o que me permitia seleccionar as estratégias mais adequadas aos alunos, enquanto grupo de trabalho pois, segundo Kim (s.d., p. 4), “[...] tempo é um componente pedagógico relevante, pois ele caracteriza o ritmo, as distribuições do tempo no dia-a-dia das crianças [...] que, desta forma, tem impacto pedagógico ao proporcionar situações nas quais são veiculadas atitudes, hábitos, esquemas de comportamento”. Uma outra estratégia para controlar o tempo em sala de aula foi realizar em casa todas as atividades como se fosse um aluno a realizá-las, de forma a verificar o tempo que teria de estipular para cada atividade. Esta última estratégia foi essencial no contorno desta barreira pois, como conhecia o ritmo

dos alunos, organizava o tempo em futuras planificações com base em dados recolhidos em intervenções anteriores.

No que respeita à adequação da linguagem, esta era outro dos aspetos que mais receava aquando da minha exposição aos alunos. No início da prática, o léxico utilizado por mim na exposição oral em contexto de sala de aula talvez fosse um pouco complexo, uma vez que estava perante alunos do 2.º ano de escolaridade. Apercebi-me desta situação pela sua expressão facial de desentendimento, pelo que iniciava uma nova explicação tentando utilizar um vocabulário mais acessível ao grupo etário. Para contornar esta situação, aquando da preparação de futuras aulas tinha o cuidado de verificar a utilização de um vocabulário mais simples e adequado à compreensão dos alunos.

Quanto à adequação dos materiais este foi um dos aspetos que ainda precisei de melhorar bastante. Inicialmente, os materiais utilizados para lecionar as aulas, nomeadamente os cartazes, eram de dimensões reduzidas o que impossibilitava a visualização detalhada do seu conteúdo para os alunos que estavam mais afastados do sítio onde se encontravam os materiais. Não tendo sido ultrapassado, este é um dos aspetos que na prática em contexto de 2.º CEB será referido como uma das melhorias realizadas. Assim sendo, o que posso afirmar desta falha é que os materiais assumem um papel fundamental à aquisição de conceitos, uma vez que é através da visualização que se adquire, com mais facilidade, conhecimento, a par da escrita e da oralidade, uma vez que permite enriquecer o processo ensino-aprendizagem junto dos aprendizes, tornando-o mais significativo e cativante.

No que concerne à deslocação pela sala de aula, inicialmente, em contexto do 2.º ano de escolaridade, fui alertada para a minha não circulação pela sala. Contudo, este aspeto foi sendo melhorado ao longo da prática, de modo significativo para a minha evolução enquanto futura professora. Neste parâmetro é de salientar a importância da deslocação, uma vez que é benéfica quer para mim, quer para os aprendizes. A deslocação pela sala de aula permitiu-me verificar algumas situações que puderam ajudar no processo ensino-aprendizagem como por exemplo: observar dificuldades e/ou facilidades dos alunos aquando da atribuição de uma determinada tarefa, quer seja individual quer seja em pares. Quanto ao trabalho individual, é possível averiguar os diferentes ritmos de trabalho dos alunos, bem como verificar as diferentes estratégias utilizadas por estes

aquando da resolução das tarefas, assim como esclarecer dúvidas que poderão ser gerais ou individuais. Quanto ao trabalho em pares, a circulação pela sala de aula permitiu-me verificar o modo como cada aluno encarava o trabalho de grupo, relativo ao seu funcionamento, nomeadamente, respeitar a opinião do outro e dar a sua própria opinião.

Relativamente à avaliação, este parâmetro ficou para melhorar no contexto do 2.º CEB, nomeadamente, na conceção dos critérios avaliativos. Partindo do princípio que este é um aspeto bastante importante para que o professor avalie a turma, no geral, e o aluno, em particular para, numa próxima intervenção, o professor fazer um plano, de modo a ir ao encontro das dificuldades de cada aluno, tomando-as como passíveis de serem ultrapassadas. Segundo Viana (2007, p. 9),

[...] avaliação deve ser desenhada de modo a constituir-se como ponto de partida para a intervenção pedagógica, permitindo que o aluno se apoie nos pontos para progredir nos pontos fracos, e assumindo-se também como factor de motivação.

Assim sendo, aquando da leitura da reflexão sobre o contexto do 2.º CEB será possível verificar as melhorias/alterações neste parâmetro. Por exemplo, antes de iniciar um novo tema, de modo a verificar as conceções dos alunos, poderei fazer uma avaliação para tal, assim como aplicar uma avaliação que me permita perceber as aprendizagens adquiridas pelos mesmos aquando da abordagem de um determinado conteúdo, para que em função dos resultados possa fazer uma melhor gestão das estratégias em futuras intervenções.

Concluindo este contexto e completando esta reflexão do 1.º CEB é de reter o importante papel que o professor assume, não só como o transmissor e/ou orientador de conhecimento, como também é de realçar o seu papel de aprendiz, pois, segundo Bustamante e Rangel (2002, p. 119),

[...] a aprendizagem se concretiza através do contato do aluno com os problemas da realidade prática, onde se tem a oportunidade de questioná-los, confrontá-los e refletir sobre eles. Uma prática reflexiva considera o contexto atuante, assim como os sujeitos e suas necessidades, como pontos fundamentais do processo, não excluindo, por sua vez, a teoria.

Capítulo III - Contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico: Português, História e Geografia de Portugal, Ciências Naturais e Matemática

O contexto do 2.º CEB foi uma realidade que me proporcionou novas aprendizagens, assim como me ajudou a aprofundar conhecimentos, bem como a evitar erros cometidos no contexto anterior, como poderá ser lido adiante.

Num primeiro momento, é necessário que o professor se assuma como reflexivo da sua prática, porém deve consciencializar-se de que ser-se reflexivo não passa, somente, por descrever acontecimentos, mas também, por questionar todos os momentos ocorrentes (Alarcão, 2001). É através deste questionamento que o professor se converte num melhor profissional, capaz de tomar decisões e dar resposta(s) às dificuldades e/ou barreiras com as quais se poderá deparar (Alarcão, 2001).

Com base no exposto, seguem-se alguns pontos que considerarei relevantes referir da experiência no presente contexto, desde os pontos a melhorar relativamente ao contexto anterior, bem como apresentar algumas atividades implementadas em sala de aula, referindo as aprendizagens pretendidas a adquirir pelos alunos.

Como pôde ser lido na reflexão do contexto anterior, a avaliação é um meio fundamental e deve ser utilizada em conformidade com a planificação, com a atuação e com a reflexão.

Numa fase inicial, ou seja, no que respeita à prática em contexto do 2.º CEB, o instrumento avaliativo cingiu-se, inicialmente, à utilização de grelhas de observação (**anexo 2**), tal como no contexto anterior. Para melhor transmitir a informação que pretendia reter com a utilização das respetivas grelhas, apresento um exemplo retirado da reflexão da 3.ª quinzena na disciplina de Matemática:

Retendo, de um modo geral, informações sobre o registo das grelhas de observação, no que concerne ao ponto *participa (sim/não)*, há alunos que somente participam se for pedido, contudo, o contrário também acontece. O participar ou não por parte dos alunos poderá estar relacionado com a facilidade ou dificuldade em se expressar para a turma ou com o receio de errar. Contudo, ao longo das atuações, tento que os alunos se sintam à vontade quer para participar como para tirar as suas dúvidas. Sendo que na presente quinzena houve dois alunos que tomaram a iniciativa de participar, o que me deixou estupefacta, uma vez que os mesmos só o costumam fazer quando solicitado. Para verificar o ponto *completa os trabalhos (sim/não)*, tive de me movimentar pela sala de aula e, pelo que observei, os alunos

cumprem o que se pretende. É importante que eles façam todo o registo escrito dos exercícios ou de outras informações solicitadas pela professora, de modo a facilitar o seu estudo. É possível verificar nas grelhas de observação, tal como fizera na quinzena anterior, que selecionei em cada aula, alunos diferentes para observar, tendo tido, também o cuidado de fazer uma pequena seleção de alunos, segundo a ordem numérica da turma.

Contudo, este instrumento de avaliação não me permitia perceber se os alunos tinham, numa forma individual, entendido o conteúdo apresentado para determinada aula. Assim sendo, recorri a fichas de avaliação formativa, com parâmetros e respetivas pontuações. De referir que este instrumento foi somente apresentado na disciplina de Matemática, tendo sido implementado na minha última quinzena de prática pedagógica. Para melhor se perceber o desenho destes instrumentos, bem como os respetivos resultados apreendidos, após a avaliação das fichas, sugiro a visualização do anexo 3.

Quanto às aulas de Matemática, sempre que iniciava um novo conteúdo, apresentava inicialmente uma tarefa introdutória. Utilizei esta estratégia, pois quando a planifiquei pela primeira vez os alunos corresponderam da melhor forma. Isto foi possível verificar através do diálogo oral entre mim e os alunos e, posteriormente, através da resolução de tarefas para aplicação de conhecimentos. Recordo-me de uma aula, em que abordei a adição dos números inteiros da seguinte forma (**anexo 4**):

[...]

- De seguida, a professora coloca no quadro material (**anexo II**) para a realização de uma tarefa intitulada: *A Adição com Números Inteiros* e um saco com cartões onde estão representados números inteiros (**anexo III**);
- De seguida, a professora, explica as regras da tarefa, sendo elas:
 - Um aluno de cada vez dirige-se ao quadro, escolhido aleatoriamente pela professora;
 - Retira do saco dois cartões e, segundo a ordem pela qual retirou posiciona os mesmos no quadro;
 - Após a sua colocação no quadro o aluno terá de fazer a sua adição, bem como escrever a mesma no quadro;
 - Os alunos que ficam de fora, terão de fazer o mesmo, mas não poderão dizer a resposta, somente, se a professora o solicitar;
 - O aluno poderá, se assim o entender, recorrer à reta numérica para facilitar a adição.
- De seguida, a professora faz um questionamento oral: “-Será que o -5 é maior ou menor do que 0?”; entre outras questões que possam surgir em função do feedback obtido;
- De seguida, a professora projeta no quadro uma apresentação em PowerPoint com um diapositivo que contem a síntese intitulada: *Adição dos Números Inteiros* (**anexo IV**);

- A professora distribui uma síntese com a informação contida no PowerPoint anterior (**anexo V**) e solicita aos alunos que a coletem no caderno diário;
[...]

Com tal abordagem, os alunos demonstraram interesse e motivação. Isto foi possível verificar através da solicitação por parte dos alunos para irem ao quadro realizar a tarefa e pelo cuidado para corresponder ao solicitado. Embora, na planificação, esteja presente que após a tarefa é projetado no quadro uma síntese relacionada com regras de aplicação da adição dos números inteiros, em contexto de sala de aula, optei por dialogar com os alunos para que fossem eles próprios a chegar às referidas regras de adição. Neste sentido com base na resolução da tarefa, os alunos foram questionados sobre eventuais regras a seguir para a resolução de adições com números inteiros. Assim sendo, fiz as seguintes questões, pegando num exemplo dos alunos apresentados na tarefa introdutória: “ $(-4)+(+6)=+2$ ”; neste exemplo, questionei: ”- Qual o sinal do resultado? Será que houve uma adição ou uma subtração entre os números 4 e 6?”. O mesmo fiz para exemplos como: “ $(-5)+(+5)=0$; $(+6)+(+3)=+9$; $(-7)+(-9)=-16$ ”. Através desta estratégia, os alunos conseguiram chegar ao pretendido, projetando, posteriormente a síntese das regras e distribuindo-a por cada aluno. Esta estratégia, pela observação que fiz, aquando da resolução dos exercícios por parte dos alunos, foi conseguida, uma vez que quando iam ao quadro resolver um exercício, eu solicitava sempre que cada um explicasse como chegou ao resultado, pelo que a justificação dada tinha sido baseada nas aprendizagens concretizadas na tarefa anterior.

Quanto à adequação dos materiais, esta foi uma das evoluções por mim realizadas no presente contexto, uma vez que era um aspeto a melhorar, tendo em consideração o referido no contexto anterior. Assim sendo, os materiais foram construídos com o objetivo de serem visíveis por todos os alunos, independentemente da sua posição/localização na sala de aula. Embora se tenham notado melhorias neste aspeto em todas as disciplinas no presente contexto, apresento, na figura 1, um exemplo de um material utilizado no contexto da disciplina de Ciências Naturais, com exposição no quadro da sala de aula, aquando da introdução dos regimes alimentares dos omnívoros, herbívoros e carnívoros.



Fig. 1 – Material utilizado para a introdução dos regimes alimentares.

Tendo em consideração a estratégia definida para a introdução desse conteúdo, tive o cuidado de verificar as concepções alternativas dos alunos antes de avançar no conteúdo a ser abordado, pois é necessário que o professor conheça essas concepções para melhor escolher a forma como poderá abordar o que pretende transmitir e/ou orientar, assim como orientar o aluno nas suas pesquisas individuais sobre determinado assunto. De referir que, segundo Roldão (1995, p. 64), “as crianças possuem conhecimentos antes de serem confrontados com os conceitos científicos relativos aos mesmos”. Assim, o papel do professor é estimular/motivar, recorrendo a estratégias diversificadas, para alterar essas concepções alternativas pois, segundo Roldão (1995, p. 64),

[...] a criança possui um determinado conceito ou representação que acredita ser a verdadeira e à qual geralmente está muito apegada por razões afectivas e de segurança psicológica [...] a estratégia baseia-se então na necessidade de promover um processo de des-construção das concepções alternativas dos alunos, partindo das justificações que eles lhes atribuem [...],

daí a importância de se estabelecer um diálogo sobre o assunto a abordar em contexto de sala de aula.

Dando continuidade ao regime alimentar, ao invés de ser eu a expor o conteúdo programático, optei por realizar um trabalho de grupo com base numa pesquisa documental, com o auxílio de um guião e consequente apresentação, tal como consta na planificação do dia 18 de abril de 2013. Neste sentido, de construção do próprio conhecimento, Arends (2008, p. 150), refere que “a construção do conhecimento pessoal implica que os alunos estejam ativamente envolvidos em investigações apoiadas naquilo que já sabem, em vez de obterem conhecimentos fixados, definidos e transmitidos pelos professores”. Para que tudo corresse dentro do planificado, antes de a

aula iniciar, marquei os lugares dos alunos conforme os grupos de trabalho para não gerar confusão e barulho no início da realização do trabalho. Aquando da distribuição das tarefas e pela observação realizada, os grupos souberam respeitar-se interna e externamente, tendo cumprido as regras estipuladas inicialmente como, por exemplo, o não folhear os manuais para além das páginas marcadas para o respetivo trabalho, o que aconteceu somente após terem terminado o trabalho, enquanto os restantes grupos terminavam. Este trabalho permitiu-me perceber melhor como poderá ser mais enriquecedora e significativa a abordagem de um determinado conteúdo quando são os próprios alunos a realizarem-no, já que demonstraram empenho e eficácia perante o pretendido, mostrando-se interessados. Estava perante uma situação em que o aluno foi o construtor do seu próprio conhecimento, tomando, nesta circunstância, o professor um papel de mero orientador do processo de ensino-aprendizagem. Foi notório que os alunos valorizaram todo o trabalho, sobretudo aquando da apresentação oral dos trabalhos de cada grupo aos colegas de turma, uma vez que demonstraram curiosidade e atenção, sendo que os objetivos estipulados para a referida aula foram cumpridos.

Relativamente à disciplina de Ciências Naturais, o que ainda tem de ser melhorado e investido no futuro são as experiências e as atividades experimentais, bem como a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). É sabido (Vieira *et al.*, 2011) que a Ciência e a Tecnologia se abraçam, mutuamente, nos dias de hoje, tendo um papel essencial na sociedade. Segundo Vieira *et al.* (2011, p. 7), “[...] Ciência e a Tecnologia têm um profundo impacto na vida e na cultura atuais; desempenham um papel fundamental em muitas atividades humanas, afetando a vida quotidiana das pessoas”. Assim sendo, o cidadão deve estar consciente da sua importância para a compreensão de uma diversidade de problemas existentes e, aos quais se pretende dar uma resposta imediata que permita atenuá-las (Vieira *et al.*, 2011). Surge, assim, a necessidade de aprender Ciências ao longo do percurso escolar, uma ciência para todos, em que a promoção da literacia científica se torna necessária (Vieira *et al.*, 2011). Neste sentido, apenas realizei trabalho laboratorial, através da concretização de trabalho de grupo, visto que é aconselhável que os alunos se familiarizem com trabalhos desta natureza preparando-os, assim, para a vida enquanto seres pertencentes a uma sociedade que necessita de cidadãos com bom relacionamento entre grupo.

No que respeita à disciplina de Português, a exploração textual foi onde me senti menos à vontade. Porém, fui trabalhando para combater esta dificuldade, pois centrava-me

demasiado na informação do texto e não a relacionava com as vivências dos alunos. Por exemplo, aquando da interpretação oral de um texto dramático (**anexo 5**), para além da informação que constava no texto, os alunos começaram por relacionar o mesmo com as suas vivências, com as vivências de outras pessoas que conheciam, bem como darem a sua opinião sobre o assunto. Houve alunos que começaram por mencionar estratégias de resolução do tema abordado no texto, como por exemplo, um aluno referiu que o pai ou a mãe poderia ir diretamente ao computador e desligar a ficha, entre outros. Perante tais exemplos, alguns alunos (os que deram a sua opinião) demonstraram estar cientes de responsabilidades e de organização do tempo, isto porque houve alunos que referiram que quando chegavam a casa iam estudar até à hora do jantar e só depois é que tinham o dito momento de lazer para as novas tecnologias (televisão, computador, PlayStation, entre outras). Voltando à minha maior dificuldade, aquando da exploração de textos senti receio perante algumas das interpretações que os alunos podiam fazer e que eu não conseguisse orientá-los no caminho mais indicado sem que se dispersassem do assunto fulcral do texto, uma vez que dois leitores poderão retirar informações diferentes do lido. As estratégias que utilizei para ultrapassar esta minha dificuldade foi a de ler e reler o texto e apreender o assunto global do texto, assim como tentar antecipar alguns comentários dos alunos sobre o mesmo. A formulação de questões sobre o texto, também era preparada antecipadamente, para que os alunos me pudessem responder caso não me conseguissem transmitir a mensagem do texto.

Ainda no que concerne à disciplina do Português recordo-me de uma atividade em que apelei às quatro competências do Português, sendo eles: a expressão e compreensão oral, a escrita e a leitura. Neste sentido, para terminar a aula antes da época natalícia optei por dinamizar uma atividade que fosse ao encontro da época referida, e que os alunos escrevessem uma palavra de modo a expressarem um sentimento, prestassem atenção ao que ouviam para que posteriormente respondessem a perguntas acerca do que ouviram, de forma a reter a informação essencial, assim como apresentar uma opinião, justificando-a. Para que estes aspetos fossem desenvolvidos a atividade apresentada foi a seguinte, tal como consta na planificação do dia 7 de dezembro de 2013 (**anexo 6**):

[...]

- De seguida, a mestrande coloca uma maquete de uma lareira (**anexo III**) na sala de aula e à volta da mesma os alunos formam um arco;

- De seguida, a mestranda distribui por todos um gorro de Pai Natal, para criar um ambiente Natalício;
- Após a distribuição, a mestranda senta-se junto dos alunos e inicia a leitura de um conto de Natal intitulado: *Uma prenda de Natal* de M. Christina Butler e Tina Macnaghton (**anexo IV**);
- No final, da leitura, os alunos oralmente e respeitando as regras de sala de aula, falam sobre o conto;
- De seguida, a mestranda, distribui um molde natalício, como: uma estrela, uma bota, um Pai Natal, entre outros (**anexo V**), por cada aluno;
- Nesse molde, individualmente, cada aluno numa só palavra escreve o que simboliza para ele próprio o Natal;
- Após o registo no molde, todos os alunos, um de cada vez, apresentam à turma o registo que consta no seu molde e justifica a sua escolha e coloca o molde na maquete de lareira.

Com esta atividade foi possível verificar que os alunos, de um modo geral, mostraram motivação ao longo de toda a atividade apresentada. Aquando do término da leitura por mim, alguns alunos conseguiram transmitir a informação essencial do conto expressando-se oralmente, o que revelou aquisição da competência que ia a este encontro. Suponho que alguns alunos não tenham respondido por timidez, pois aquando da leitura do conto, quando observava os alunos todos se mostravam motivados e curiosos para saber como iria terminar o conto. Aquando da escrita, verifiquei que os alunos apresentavam uma caligrafia perceptível ao leitor e sem falhas de ortografia. Quando foi solicitada a apresentação oral à turma da palavra escrita, os alunos ao referirem-na conseguiram com facilidade explicar o motivo da sua escolha, embora com alguma timidez. Isto revelou que a turma, de uma forma geral, necessitava de trabalhar a sua exposição oral quando posta em situações semelhantes à desta atividade. Na fig. 2 apresento a maquete da lareira construída para a atividade referida, pois considero que foi bastante apelativa à motivação dos alunos.



Fig. 2 – Maquete da lareira utilizada para a atividade natalícia.

No que respeita à disciplina de História e Geografia de Portugal, esta é vista como uma disciplina desinteressante e considerada como “chata”. Tendo por base estas expressões e um conjunto de dados observáveis ao longo da prática nesta disciplina tentei torná-la mais cativante e interessante, tendo como alvo os alunos. Neste sentido, recorri, sempre que possível, a materiais, acompanhados do discurso oral e escrito, para lecionar o conteúdo a abordar. Assim sendo, recorri ao manual como suporte da aula, tendo em consideração que este é um instrumento essencial, pois é através dele que os alunos se vão orientar aquando do seu estudo, cabendo-me o dever de o trabalhar de forma significativa e motivadora. Para citar Santo (2006, p. 104), os manuais “constituem o principal recurso pedagógico dos alunos”. Por esse motivo, este deve ser trabalhado adequadamente pelo professor, justificando-se, ainda, pela importância que este assume, tal como refere o mesmo autor (2006, p. 104):

O livro envolve o aluno num processo activo de aprendizagem e não o confina à transmissão de factos. Ensina-o através de uma descoberta guiada. Os textos descritivos são interrompidos por perguntas (assim estimulando discussões progressivas) de preferência a uma localização dessas perguntas no fim do capítulo. São levantados problemas e o aluno é levado a pensar criticamente, de preferência a memorizar simplesmente os factos, desenvolvendo capacidades de resolução de problemas.

Neste sentido, projetei nas aulas trechos do manual escolar com o intuito de orientar os alunos para aspetos relevantes e que deverão estar presentes aquando do seu estudo. Por exemplo, lembro-me da abordagem que selecionei para tratar os fatores do clima, em que recorri ao manual projetando-o no quadro interativo, solicitando que os alunos abrissem o seu. Neste sentido, a estratégia que optei por aplicar consistia na análise e discussão de três documentos presentes no manual. Para iniciar esta discussão em torno dos documentos selecionados, planifiquei o que poderá ser lido, a seguir, na planificação referente ao dia 16 de outubro de 2012 (**anexo 7**):

[...] De seguida, em conjunto, os alunos e a mestranda discutem o documento 1 da página 22, envolvendo as diferentes zonas climáticas do Planeta Terra: zonas frias, zonas temperadas e a zona quente ou intertropical, resolvendo os exercícios 1, 2 e 3, oralmente e por escrito (a mestranda coloca no quadro interativo as respostas aos exercícios, mas somente depois da discussão da resposta oral pelos alunos e pela mestranda);
[...]

Com base nesta estratégia, pela minha observação e contato direto com os comentários dos alunos, esta tornou-se uma atividade dinâmica, no sentido em que os alunos se

envolveram na discussão, mostrando-se críticos perante os seus comentários. Aqui realço também a importância de o aluno aprender a ler um documento, assim como a importância de este ser um suporte didático-pedagógico.

Um outro material utilizado foi o mapa. A utilização do mapa foi um instrumento essencial, uma vez é um meio que nos facilita o conhecimento de determinado lugar, região ou outro, em função do que se pretende observar. É nele que analisamos a organização do espaço, auxiliando-nos em diversas situações para nos permitirem esclarecer eventuais dúvidas dos alunos, uma vez que estes ainda não têm uma plena imagem mental do mesmo. De referir que, segundo Santos et al. (2006, p. 177),

o estudo da linguagem cartográfica, tem cada vez mais reafirmado sua importância, desde o início da escolaridade. Contribui não apenas para que os alunos venham a compreender e utilizar uma ferramenta básica da Geografia, os mapas, como também para desenvolver capacidades relativas à representação do espaço.

Apesar do autor anterior referir o mapa como um instrumento básico da Geografia, aqui realço a importância que o mapa teve ao longo das aulas de História, bem como a sua importância para situar o tempo e o espaço do conteúdo a lecionar. Lembro-me de uma das últimas aulas em que lecionei: *A formação do Condado Portucalense e Do Condado Portucalense ao Reino de Portugal* e que recorri a um mapa (**fig. 3**) para que, acompanhando com o discurso oral, os alunos fossem percebendo as alterações que o território peninsular ia sofrendo, conforme se ia formando o condado portucalense, bem como as batalhas que levaram à conquista do território. A partir deste mapa foi possível trabalhar o espaço e o tempo com os alunos, aspetos estes que devem ser realçados quando se trabalha em História.



Fig. 3 – Exemplo de um mapa utilizado em História.

Com esta estratégia de exploração, os alunos tinham o mapa como um suporte visual à informação que eu lhes transmitia oralmente, realçando a importância da leitura do mapa antes de iniciar o conteúdo a lecionar, verificando se os alunos compreendiam o suporte apresentado através da sua análise, para que a informação lhes fosse clara e objetiva. Contudo, sempre que achasse oportuno, em momentos da minha exposição, formulava questões à turma, verificando a sua interpretação sobre o assunto a lecionar, para que houvesse interação entre mim e os alunos, tornando a sala de aula como uma troca de ideias críticas entre os alunos e entre os alunos e eu.

A actividade dos alunos será crucialmente afectada pela escolha que o professor fizer da tarefa, da situação e do contexto, pelo envolvimento que consiga criar nos alunos e pela maneira como venha a conduzir as actividades (Almiro, 2004, p. 5).

CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO

Com a elaboração da reflexão quer no contexto do 1.º CEB quer no contexto do 2.º CEB pude referir alguns aspetos que considerei pertinente realçar da minha experiência e vivência, destacando aspetos que foram sendo melhorados ao longo das práticas, nos diferentes contextos, assim como barreiras que ainda têm de ser ultrapassadas. Para tal, terei de fazer uma reflexão em torno das mesmas, pois tal como refere Alarcão (1994, p. 8) “a reflexão serve o objetivo de atribuição de sentido com vista a um melhor conhecimento e a uma melhor atuação.”

A elaboração das reflexões permitiram-me crescer enquanto futura docente, tornando-me mais reflexiva sobre todo o contexto pedagógico em que estive envolvida. Tomei, assim, mais consciência do papel que o professor assume enquanto um *Eu* reflexivo, pois ao longo de toda a construção didático-pedagógica, o professor é um ser reflexivo e um pesquisador constante, porquanto reflete aquando da planificação, sobre os currículos, os instrumentos, as necessidades dos alunos, entre outros, e reflete aquando da sua aplicação em contexto real, junto dos alunos. Contudo, deverá ser capaz de (re)construir o planificado e/ou ser capaz de pensar e agir sobre algo que não estava planificado, uma vez que os imprevistos nas intervenções podem surgir. Quanto à avaliação, esta é importante na medida que permite arrecadar informação crucial para iniciar uma futura planificação.

O nosso papel como professores, ao estabelecer com os alunos um ambiente na aula que os encoraja a exprimir o seu pensamento e ao mesmo tempo permite que coloquem questões uns aos outros, cria, também para nós, um ambiente de aprendizagem. Não se trata apenas de um ambiente que encoraja pensamentos de ordem superior e actividades reflexivas aos nossos alunos, mas também a nós próprios (Wood et al., 1996, p. 39-43).

PARTE II – DIMENSÃO INVESTIGATIVA

A dimensão investigativa, do presente relatório, apresenta um estudo desenvolvido ao longo do 4.º semestre do mestrado, durante a prática pedagógica na disciplina de Matemática. O que se pretende estudar são as dificuldades e as estratégias utilizadas por dois alunos do 6.º ano de escolaridade do ensino básico, com níveis de aprendizagem heterogéneos, já em final do período letivo, aquando da resolução de tarefas de cariz algébrico.

Capítulo I - Introdução

Este capítulo apresenta a orientação e organização de todo o trabalho investigativo em estudo, desde a relevância do estudo, seguido da problemática e os respetivos objetivos a atingir, bem como o modo organizacional do mesmo, separado por capítulos.

Em termos de organização da componente investigativa, a mesma encontra-se dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma breve introdução sobre a relevância e a problemática em estudo, bem como os objetivos a atingir pelo mesmo. No segundo capítulo estão contempladas abordagens teóricas que serviram de apoio a todo o trabalho a desenvolver, bem como algumas referências curriculares. O terceiro capítulo contempla a metodologia implementada ao longo do estudo. O quarto capítulo apresenta a proposta pedagógica aplicada aos alunos, bem como a apresentação e discussão dos resultados obtidos. E, por último, o quinto capítulo, do trabalho, apresenta as conclusões a reter do estudo, desde as propostas pedagógicas às estratégias utilizadas, refletindo sobre o contributo do mesmo para o conhecimento sobre o modo como se desenvolve o pensamento algébrico em alunos do 2º ciclo.

1.1. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Este estudo pretende, com base num conjunto de tarefas de natureza algébrica, estudar as estratégias utilizadas por dois alunos do 6.º ano de escolaridades, com níveis de aprendizagem diferentes.

Em termos de natureza pessoal, optei por este tema, primeiro porque tive a oportunidade de lecionar um 6.º ano de escolaridade e em segundo porque um dos últimos temas a ser lecionados era a Álgebra. Assim sendo, aproveitei este tema, uma vez que problemas

envolvendo o pensamento algébrico apresentam múltiplas resoluções, possibilitando aos alunos explorações e resoluções distintas, pelo que, alunos diferentes poderão apresentar resoluções diferentes. Uma outra razão pela opção pela Álgebra prende-se com a evolução que a mesma tomou na atualidade. Se há alguns anos, a aprendizagem da Álgebra era vista como um mero conjunto de regras de manipulação de expressões envolvendo variáveis, hoje ela é encarada como uma forma de pensar, um método para ver e expressar relações fundamentais para a compreensão do mundo (Documento de Apoio do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, 2010/2011).

É sabido, segundo diversos autores, como Borralho e Barbosa (2011) que a passagem do ensino da Aritmética para a Álgebra é uma das maiores dificuldades dos alunos, daqui cabe ao professor diversificar as estratégias de trabalho com os mesmos, de modo a desenvolver nos alunos uma melhor interpretação e compreensão da linguagem algébrica. Estas dificuldades passam, entre outros pontos,

[...] por não ver a letra como representando um número; pela atribuição de significado concreto às letras; por passar informação da linguagem natural para a algébrica; compreender as mudanças de significado, na Aritmética e na Álgebra, como é o caso dos símbolos $+$ e $=$; e não distinguir a adição aritmética da adição algébrica (Ponte, 2006, p. 10).

E quando se aborda o ensino da Álgebra deve-se ter ciente o desenvolvimento do sentido do símbolo que segundo Ponte (2005, p. 40) obriga a que os símbolos sejam introduzidos de forma contextualizada, num “quadro de actividades que mostrem de forma natural aos alunos o poder matemático da simbolização e da formalização”.

Segundo Borralho e Barbosa (2011, p. 3),

o desenvolvimento do pensamento algébrico exige a utilização de práticas de ensino apropriadas, onde os alunos tenham a oportunidade de explorar padrões e relações numéricas generalizando-os, a possibilidade de explicitar as suas ideias e onde possam discutir e reflectir sobre as mesmas, em detrimento da aprendizagem descontextualizada de regras de manipulação simbólica.

Reforçando e completando a ideia anterior, são vários os autores como Orton e Orton (1999) citado por Borralho e Barbosa (2011) que defendem que a exploração de padrões

assume um papel fundamental no desenvolvimento das capacidades de raciocínio algébrico dos alunos.

Neste sentido, cabe ao professor orientar os alunos numa perspetiva de incentivo à exploração de diversificadas estratégias de resolução de problemas, permitindo um melhor desenvolvimento do pensamento algébrico.

Assim sendo, o estudo dos padrões proporciona uma maior capacidade de envolvimento dos alunos na Matemática, uma vez que a exploração de padrões permite alargar e (re)construir conceitos Matemáticos, dando-lhes significado e permitindo-lhes desenvolver capacidades transversais como a comunicação, as representações, as conexões e o raciocínio.

No Programa de Matemática do Ensino Básico (2007, p. 40) é possível ler-se que, é no 2.º Ciclo que os alunos iniciam num sentido mais formal o trabalho no âmbito da Álgebra, onde estes

ampliam e aprofundam [...] explorando padrões, determinando termos de uma sequência a partir da sua lei de formação e uma lei de formação pelo estudo da relação entre os termos. Os alunos desenvolvem igualmente a capacidade de identificar relações e de usar a linguagem simbólica para as descrever, e começam a expressar relações matemáticas através de igualdades e desigualdades.

A continuidade exploratória neste ciclo de estudo subentende que a introdução da Álgebra deve ser precoce, de modo a conceder aos alunos tempo necessário à aquisição de conceitos algébricos, facilitando-lhes futuramente, aquando de conceitos algébricos mais complexos.

O estudo dos padrões como ponte inicial para o estudo da Álgebra assume um papel fundamental para o desenvolvimento do pensamento algébrico, uma vez que promove competências matemáticas aos alunos, na medida em que permite fazer a ligação com atividades de exploração e de investigação (Borrvalho e Barbosa, 2011).

Tendo em consideração a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico através da realização de tarefas englobando padrões, cabe ao presente estudo arrecadar informação relevante sobre o mesmo.

1.2. PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Tendo por base algumas das breves ideias retidas anteriormente, desde as dificuldades na transição da Aritmética para a Álgebra até às dificuldades sentidas devido a lapsos em temas anteriores, com a presente componente investigativa pretende-se atingir três objetivos essenciais, um primeiro e, sendo este o objetivo geral, é o de compreender as estratégias utilizadas pelos alunos do 6.º ano de escolaridade quando resolvem problemas algébricos e, dois últimos, os objetivos específicos, em que se pretende identificar as estratégias utilizadas pelos alunos quando identificam, continuam ou criam padrões; e identificar as dificuldades dos alunos quando confrontados com problemas envolvendo o pensamento algébrico.

Assim sendo, com o intuito de ir ao encontro dos objetivos estipulados anteriormente, foi realizado um estudo com dois alunos do 6.º ano de escolaridade, de modo a analisar as estratégias utilizadas pelos mesmos quando confrontados com tarefas de pensamento algébrico.

Tendo em consideração o exposto, foram formuladas as seguintes questões de investigação:

- (i) Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 6.º ano de escolaridade quando envolvidos na resolução de problemas algébricos?
- (ii) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos quando confrontados com problemas algébricos?

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que sustentam o trabalho de investigação e apresenta-se organizado segundo três secções. A primeira secção diz respeito ao pensamento algébrico, tendo como subsecção o desenvolvimento do pensamento algébrico. A segunda secção é relativa aos padrões e regularidades, apresentando uma subsecção relativa a padrões de repetição e a padrões de crescimento.

Como última secção, apresentam-se categorizações de investigações no que se refere às estratégias utilizadas pelos alunos quando envolvidos com problemas de pensamento algébrico.

2.1. PENSAMENTO ALGÉBRICO

Definir o conceito de pensamento algébrico não é uma tarefa consensual, como referem diversos autores, como Kaput (2008). Contudo, apesar desta indefinição sobre o seu conceito, há algum consenso em torno da forma como se manifesta e desenvolve junto dos alunos, como nos dizem as ideias de Kaput (2008), citado pelo Documento de Apoio do Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (2010/2011, p. 1), ao referirem que,

os alunos se envolvem no processo matemático de generalização tendo por base a observação e análise de dados numéricos, padrões, regularidades ou relações matemáticas e expressam essas generalizações usando recursos diversos que podem passar pela utilização da linguagem natural, diagramas, tabelas, fórmulas ou símbolos matemáticos.

De acordo com Arcavi (2006), o instrumento da Álgebra é o símbolo, uma vez que permite um melhor desenvolvimento do pensamento algébrico e acrescenta que o pensamento algébrico incide sobre a conceptualização e aplicação da generalidade, da viabilidade e da estrutura.

Para que o pensamento algébrico se torne uma orientação transversal do currículo é necessário promover junto dos alunos hábitos de pensar e de representar, de modo a procurar uma generalização, assim como ter atenção às relações existentes entre os números e as operações e promover o estudo dos padrões e das regularidades precocemente (Ponte, 2006).

O pensamento algébrico desempenha um papel crucial no ensino da Álgebra, pois quando se fala em pensamento algébrico vários são os componentes para o seu desenvolvimento.

Assim sendo, para uma melhor organização de todo o trabalho a concretizar com os alunos, de modo a criar condições favoráveis ao desenvolvimento do pensamento algébrico, independentemente do ciclo de ensino que frequente, o NTCM (2000, p. 37), apresenta quatro aspetos fundamentais: “o compreender os padrões, as relações e as funções”, remetendo para o estudo das estruturas; “o representar e analisar situações matemáticas e estruturas”, utilizando símbolos algébricos, o que nos remete para a utilização da simbologia; “o usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas”, focando a modelação; e como último aspeto, este prende-se pelo estudo da variação, ou seja, “o analisar mudanças em diversas situações”.

Borrvalho e Barbosa (2011, p. 3) consideram cinco pontos quando se aborda o pensamento algébrico, remetendo, ainda, para a divisão desses pontos em dois fatores fundamentais, como: os *aspetos nucleares* e os *ramos*. Relativamente aos *aspetos nucleares*, estes englobam “(i) a generalização e a formalização de padrões e restrições e (ii) a manipulação de formalismos guiada sintaticamente”; e como último fator apresenta os *ramos*, que dizem respeito “(iii) ao estudo de estruturas abstratas; (iv) ao estudo de funções, de relações e de variação conjunta de duas variáveis e (v) a utilização de múltiplas linguagens na modelação matemática e no controlo de fenómenos”.

2.1.1. COMO SE DESENVOLVE O PENSAMENTO ALGÉBRICO

Dando seguimento à abordagem sobre o pensamento algébrico, debruço-me, agora sobre a forma como o mesmo se desenvolve junto dos alunos. Neste sentido, diversos autores, como Vale *et al.* (s.d.) defendem que a aprendizagem da Álgebra deve começar pelo estudo de padrões observados no quotidiano, analisando-os e descrevendo-os de uma forma motivadora para os alunos. Assim sendo, é pertinente que o professor perceba a capacidade de compreensão e de generalização do aluno, aquando do trabalho com um amplo leque de padrões, bem como perceber o desempenho dos mesmos nestas tarefas (Vale *et al.*, s.d.). Assim, o professor deve ter o cuidado de proporcionar atividades exploratórias com recurso a materiais manipuláveis e diversificados, para que o aluno identifique, crie e continue padrões, permitindo uma melhor exploração das

propriedades, condição inerente ao desenvolvimento do pensamento algébrico (Vale *et al.*, s.d.).

Segundo Borralho e Barbosa (2011, p. 2) “a resolução de tarefas de investigação que envolvam padrões salientam, por um lado a exploração, investigação, conjectura e prova, por outro, não menos importante, são interessantes e desafiadoras para os alunos”.

Para que todo este trabalho em torno do ensino da Álgebra seja benéfico para os alunos, é fundamental, que se comece a promover junto dos alunos o pensamento algébrico precocemente, uma vez que permite ao aluno a aquisição de bases essenciais à aprendizagem da Álgebra em anos posteriores, bem como detetar e ultrapassar problemas (Vale *et al.*, s.d.).

Segundo Borralho e Barbosa (2011) o desenvolvimento do pensamento algébrico, através da concretização de tarefas de investigação englobando a exploração de padrões numéricos e pictóricos proporciona a utilização de diferentes representações, a identificação e a generalização de relações, bem como a análise de significados.

Vale *et al.* (s.d.) acrescentam que é fundamental encontrar os termos numa sequência, uma vez que este é o primeiro passo a dar no ensino da Álgebra. Os autores referem, ainda, que é importante perceber se os alunos conseguem encontrar a regra geral, bem como entender a estratégia utilizada para a encontrar.

Barbosa *et al.* (2011) referem que, a generalização pode ser analisada segundo dois níveis, o que poderá facilitar a compreensão por parte dos alunos, de modo a encontrarem o termo geral numa dada sequência. Assim sendo, os autores apresentam: a generalização próxima, entendida como uma sequência em que os seus termos estão pertos, à qual Mason (1996), citado por Barbosa *et al.* (2011) chama de generalização local e a generalização distante, entendida como uma sequência em que os seus termos se encontram numa posição afastada, o que dificulta mais a sua generalização relativamente ao nível anterior. Mason (1996), citado por Barbosa *et al.* (2011) designa este nível como generalização global.

Vale *et al.* (s.d., p. 7) referem, que algumas das dificuldades dos alunos, aquando do estudo da álgebra são:

(i) encontrar termos numa sequência torna-se progressivamente mais difícil, para os alunos, à medida que se encontram mais distantes dos termos que lhes são apresentados; (ii) muitos alunos têm mais dificuldade em explicar um padrão do que continuá-lo; (iii) e geralmente há mais alunos a explicar as regras, detectadas nas sequências, oralmente do que por escrito.

Para que todo o trabalho em torno do desenvolvimento do pensamento algébrico seja conseguido, deve-se fomentar junto dos alunos a comunicação dos seus pensamentos, essenciais para a compreensão do seu raciocínio algébrico.

Para Vale *et al.* (s.d.) os alunos poderão comunicar recorrendo às suas próprias palavras e/ou à utilização da sua simbologia.

2.2. PADRÕES E REGULARIDADES

O que o matemático faz é examinar «padrões» abstratos – padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimento, padrões de comportamento, etc. Esses padrões podem ser reais ou imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais que recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente humana” (Devlin, 2002, p. 9).

Definir o conceito de padrão, segundo estudos de autores, como Vale *et al.* (s.d.), pode ser feito de diversas formas, ou seja, depende da utilização que ao mesmo é atribuído.

Vale *et al.* (s.d.) referem que independentemente da incerteza ao clarificar o conceito de padrão, ao mesmo são associados os termos de sequência, de regularidade, de regra e de ordem.

Contudo, no nosso quotidiano somos confrontados, intuitivamente com padrões, o que facilita a compreensão do conceito matematicamente. Prova disso são as ideias defendidas por Davis e Hersh (1995) e Alves *et al.*, (2010) citado por Vale *et al.* (s.d.) ao situarem a matemática como a Ciência dos padrões e remetendo tal conceito para a vida quotidiana das pessoas, bem como para a sua presença noutras ciências.

Vale *et al.* (s.d.) acrescentam que não se pode associar o seu significado a padrões visuais, como por exemplo os que se observam nos tecidos, nos papéis ou outros, mas sim, de forma mais abrangente, deve-se definir como uma disposição de números, de formas, de cores e sons onde as regularidades são notórias.

Quando remetemos os padrões para o ensino da matemática, o que se pretende é proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa, envolvendo-os no seu processo de aprendizagem a partir do quotidiano, ou seja, a partir das suas experiências e da sua realidade (Vale *et al.*, s.d.). É fundamental que o professor parta para o ensino dos padrões a partir das ideias referidas anteriormente, uma vez que os padrões são considerados por diversos autores, como Sandefur e Camp (2004), citado por Vale *et al.* (s.d.) como a essência da matemática e a matemática a ciência de analisar e sintetizar padrões.

Todavia, Moreira e Fonseca (2009) apresentam algumas dificuldades dos alunos aquando da generalização, devido à não concretização de esquemas geométricos em padrões numéricos, não conseguindo encontrar relações regra/representação visual.

Mason (1996), citado por Barbosa (2011) acrescenta que se deve proporcionar aos alunos um maior leque de padrões diversificados de modo a que os alunos os visualizem e manipulem facilitando a generalização.

Para Barbosa *et al.* (s.d.) quando se remete para abordagens ao ensino da Álgebra o foco principal reside na identificação de regularidades, uma vez que a procura de padrões é crucial para se formarem generalizações.

Partir da exploração de padrões em contextos de investigação, permite aos alunos desenvolverem a sua capacidade de entendimento da Álgebra, uma vez que essas explorações permitem o estabelecimento de conexões matemáticas, favorecem a comunicação matemática, ajudando, deste modo os alunos a pensarem algebricamente (Borrvalho e Barbosa, 2011).

Barbosa *et al.* (2011) acrescentam que a exploração de padrões contribui para o desenvolvimento das capacidades dos alunos aquando da resolução de problemas, através da análise de casos particulares, da organização de informação, da criação de conjeturas e da generalização.

É sabido, segundo diversos autores, como Borrvalho e Barbosa (2011), que uma das maiores dificuldades dos alunos reside na transição do pensamento numérico para o pensamento algébrico, daí que vários autores (Rivera e Becker, 2005, citado por Vale, 2006) realcem a necessidade de iniciar o ensino da Álgebra a partir da generalização de

padrões, uma vez que o recurso a padrões visuais/figurativos assume um papel essencial para a identificação de expressões numéricas por parte dos estudantes, assim como na sua compreensão aquando da manipulação de símbolos.

2.2.1. PADRÕES DE REPETIÇÃO E DE CRESCIMENTO

Quando no nosso quotidiano, somos confrontados com a ideia de repetição, remetemo-nos para uma mudança e/ou alteração e/ou uma repetição. Incidindo, apenas na ideia de padrão de repetição, esta envolve um processo contínuo e inalterado.

Segundo Barbosa *et al.* (2011, p. 20), “um padrão de repetição é um padrão no qual há um motivo identificável que se repete de forma cíclica indefinidamente”. Esta forma cíclica deve ser observada como uma unidade que se vai repetindo ao longo de uma sequência.

Este tipo de padrões deve ser estimulado nas crianças precocemente, uma vez que possibilitam a inserção das mesmas na Álgebra, facilitando, em anos escolares posteriores quando confrontados com informações mais complexas e onde o pensamento algébrico é fundamental.

Ponte *et al.* (2009, p. 41) defendem que “ao analisar este tipo de sequências os alunos têm oportunidade de continuar a sua apresentação, procurar regularidades e estabelecer generalizações”.

Ponte *et al.* (2009), de acordo com Jonh Threlfaal, afirmam que a utilização de padrões de repetição constitui um meio para o trabalho com símbolos e um meio para a conceção algébrica.

Contudo, aquando da exploração deste tipo de padrões há tendência para uma restrição a aspetos superficiais, ao invés, de uma exploração mais profunda, que possibilite a um leque mais vasto de fortes ideias matemáticas, o que deverá incluir métodos de generalização, onde o processo algébrico é fundamental (Barbosa *et al.*, 2011)

Barbosa *et al.* (2011) apresentam outro tipo de padrões, os chamados padrões de crescimento que são constituídos por elementos diferentes. Ainda, relativamente às ideias defendidas pelos autores referidos anteriormente, estes acrescentam que “cada

termo na sequência depende do termo anterior e da sua posição na sequência, que designamos por ordem do termo”.

Vale (2006) refere que “uma sequência apresenta um padrão de crescimento quando cada termo muda de forma previsível em relação ao anterior”.

Numa abordagem com crianças, este tipo de padrão assume um papel significativo na passagem da Aritmética para a Álgebra, permitindo explorações matemáticas enriquecedoras e diversificadas (Vale, 2006).

2.3. ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS ALUNOS QUANDO ENVOLVIDOS COM PROBLEMAS DE PENSAMENTO ALGÉBRICO

No 2.º Ciclo, ampliam e aprofundam [...] explorando padrões, determinando termos de uma sequência a partir da sua lei de formação e uma lei de formação pelo estudo da relação entre os termos. Os alunos desenvolvem igualmente a capacidade de identificar relações e de usar a linguagem simbólica para as descrever, e começam a expressar relações matemáticas através de igualdades e desigualdades (P.M.E.B., 2007, p. 40).

Independentemente do ano letivo que a criança frequenta, esta poderá estar, mais ou menos, familiarizada com determinada estratégia que a possibilite chegar à resolução de um dado problema envolvendo o pensamento algébrico.

Segundo Moreira e Fonseca (2009), de acordo com Lannin *et al.* (2006) a escolha das estratégias pela criança é influenciada por “fatores sociais, cognitivos e relativos à tarefa, sendo de destacar a visualização pobre ou forte da tarefa, a sua estrutura matemática, valores de entrada, nomeadamente, próximos, múltiplos de valores já conhecidos e valores distantes”.

Para além dos aspetos influenciadores, aquando da resolução de problemas envolvendo o pensamento algébrico, autores, como Ponte *et al.* (2009) e Barbosa (2010) apresentam pontos de vista diferentes no que respeita à categorização de estratégias de generalização.

Segundo um estudo realizado por Barbosa (2009) com alunos do 2.º CEB foi verificado, entre outras conclusões, que os alunos utilizam vários tipos de estratégias de generalização, aquando da exploração das tarefas, sendo que há estratégias que foram utilizadas com maior frequência relativamente a outras como a de contagem e a explícita.

Segundo Ponte *et al.* (2009), quando a criança é deparada com uma sequência crescente, pode apresentar as seguintes estratégias:

Estratégia	Descrição
Estratégia de representação e contagem	<ul style="list-style-type: none"> – Representa todos os termos da sequência até ao termo solicitado; – Conta os elementos que o constituem para determinar o termo da sucessão numérica correspondente; – Não se evidencia uma generalização de carácter global.
Estratégia aditiva	<ul style="list-style-type: none"> – Tem por base uma abordagem recursiva; – Compara termos consecutivos; – Identifica a alteração que ocorre de um termo para o seguinte; – Utilização de linguagem natural; – Constitui, por vezes, um obstáculo à determinação da relação entre cada termo e a sua ordem; – Pode conduzir a generalizações erradas.
Estratégia do objeto inteiro	<ul style="list-style-type: none"> – Considerar um termo de uma dada ordem e com base nessa determinar o termo de uma ordem que é múltipla desta; – Pode conduzir a generalizações erradas.
Estratégia da decomposição dos termos	<ul style="list-style-type: none"> – Permite a determinação de termos de ordem distante.

Quadro 1 – Categorização das estratégias envolvendo uma sequência crescente (Ponte *et al.*, 2009).

Por outro lado, Barbosa (s.d., p. 4), com base em análises das categorias apresentadas por autores como, Lannin *et al.* (2006), Orton (1999), Rivera e Bcker (2008) e Stacy (1989), desenvolveu a seguinte categorização para as estratégias de generalização:

Estratégia		Descrição
Contagem (C)		Desenhar uma figura e contar os seus elementos.
Termo unidade	Sem ajuste (TU ₁)	Considerar um termo da sequência como unidade e usar múltiplos dessa unidade.
	Com ajuste numérico (TU ₂)	Considerar um termo da sequência como unidade e usar múltiplos dessa unidade. É feito um ajuste do resultado tendo por base propriedades numéricas.
	Com ajuste contextual (TU ₃)	Considerar um termo da sequência como unidade e usar múltiplos dessa unidade. É feito um ajuste do resultado tendo por base o contexto do problema.
Diferença	Recursiva (D ₁)	Continuar a sequência com base na diferença entre termos consecutivos.
	Múltiplo da diferença sem ajuste (D ₂)	Usar a diferença entre termos consecutivos como factor multiplicativo, sem ajustar o resultado.
	Múltiplo da diferença com ajuste (D ₃)	Usar a diferença entre termos consecutivos como factor multiplicativo. É feito um ajuste do resultado.
Explícita (E)		Descobrir uma regra, com base no contexto do problema, que permite o cálculo imediato do valor da variável dependente sendo conhecida a variável independente correspondente.
Tentativa e erro (TE)		Adivinhar uma regra, experimentar sucessivos valores até que sejam verificadas as condições pretendidas.

Quadro 2 – Categorização das estratégias de generalização (Barbosa, 2010).

Tendo em foco todo este processo de generalização, é importante dar oportunidade à criança para explorar diversos tipos de padrões devendo utilizar a visualização e a manipulação de figuras e/ou objetos de modo a facilitar a mesma (Barbosa, 2011).

Segundo Barbosa (2011) as tarefas que envolvem a compreensão de padrões, relações e funções, devem estar presentes nos programas de todo o percurso escolar, ou seja, desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário, contribuindo para a mobilização de capacidades como o raciocínio e a comunicação matemática, para que o ensino da matemática se torne mais significativo e enriquecedor para a criança.

Esta mobilização de saberes, relativos à natureza algébrica, surge no 1.º CEB com a exploração de sequências, o estabelecimento de relações entre números e entre números e operações, bem como o estudo das propriedades geométricas (Ponte *et al.*, 2009).

Numa fase seguinte, no 2.º CEB, a Álgebra assume-se como um tema individualizado, em que o seu objetivo principal é o desenvolvimento do pensamento algébrico, dando continuidade no ciclo de ensino seguinte (Ponte *et al.*, 2009).

O estudo dos padrões é considerado por muitos autores (Devlin, 2002, Davis e Hersscho, 1995) como a essência fundamental em torno de todo o trabalho a desenvolver em Matemática. Os padrões assumem um papel crucial, uma vez que a Matemática é vista como a ciência dos padrões, pelo que procura compreender cada tipo de padrão, quer estejam presentes na natureza, ou inventados pelo ser humano (Vale, s.d.).

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a descrição da metodologia utilizada ao longo do presente trabalho de investigação e encontra-se organizado em seis secções. Assim sendo, a primeira secção diz respeito às opções metodológicas, articulando a sua escolha com os objetivos estipulados inicialmente para o estudo. A segunda secção apresenta os participantes da investigação, bem como uma breve apresentação do contexto investigativo. Por fim, as últimas quatro secções correspondem, respetivamente pela sua ordem, ao desenho da investigação, aos procedimentos da mesma, às técnicas de recolha de dados, terminando com os métodos de análise dos dados.

3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS

A escolha metodológica para a concretização de uma investigação, não se concretiza se não existir um problema devidamente estabelecido, uma vez que o problema organiza o projeto, fornecendo-lhe direção e coerência (Sousa e Baptista, 2011). É, ainda, fundamental estipular objetivos que serão alvo de orientação por parte do investigador, bem como a definição de um plano orientador do estudo em causa. Para que todo este processo seja conseguido, o investigador terá de fundamentar e selecionar os métodos a que recorre para tornar a investigação credível e, nesta perspetiva, Morse *et al.* (2002, p. 2) afirma que “sem rigor, a investigação não terá valor, tornando-se ficção e perdendo a sua utilidade”.

Tendo em consideração os traços anteriores, o presente estudo consiste na identificação, na análise e na compreensão do pensamento algébrico dos alunos, através das estratégias utilizadas pelos mesmos quando confrontados com tarefas de cariz algébrico, no âmbito do tópico “Sequências e Regularidades”, do tema Álgebra, tal como consta no Programa de Matemática do Ensino Básico (2007).

Fase ao registo anterior, o presente estudo segue uma linha de investigação qualitativa.

Este tipo de investigação segundo Sousa e Baptista (2011, p. 56) “centra-se na compreensão dos problemas, analisando os comportamentos, as atitudes ou os valores. Não existe uma preocupação com a dimensão da amostra nem com a validade e a fiabilidade dos instrumentos, como acontece com a investigação quantitativa”.

Seguindo, a investigação qualitativa, numa perspectiva interpretativa, tanto o investigador como os participantes devem assumir papéis fundamentais ao longo de todo o estudo. Neste sentido, Eisenhart (1988, p. 103-104) afirma que:

O investigador deve estar envolvido na actividade como um insider e ser capaz de reflectir sobre ela como um outsider. Conduzir a investigação é um acto de interpretação em dois níveis: as experiências dos participantes devem ser explicadas e interpretadas em termos das regras da sua cultura e relações sociais, e as experiências do investigador devem ser explicadas e interpretadas em termos do mesmo tipo de regras da comunidade intelectual em que ele ou ela trabalha.

Utilizei o paradigma qualitativo, uma vez que o objetivo principal do presente estudo é compreender as estratégias utilizadas pelos alunos através da aplicação de um leque de tarefas de cariz algébrico.

O presente estudo apresenta a particularidade de um estudo de caso. A escolha de um estudo de caso deveu-se à dimensão que o mesmo assume no mundo investigativo, tal como referem alguns autores como Sousa e Baptista (2011), uma vez que o mesmo proporciona a oportunidade de estar mais atenta a aspetos mais particulares junto dos alunos e arrecadar detalhes que eventualmente poderão ser essenciais à investigação em estudo, como por exemplo verificar o comportamento e os procedimentos que cada aluno vai apresentando à medida que vão sendo confrontados com as diferentes tarefas a que se propõem resolver.

Como refere Sousa e Baptista (2011) trata-se de um estudo intensivo e com uma identidade bem definida, caracterizando-se como um estudo único, específico e diferente. Nesta perspectiva, Ponte (2006, p. 2) apresenta a seguinte consideração:

Uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse.

Ponte (2006), segundo uma perspectiva de Stake (1988) o estudo de caso assume-se como um contar de uma história que tem como intuito acrescentar algo de significativo ao conhecimento já existente, com a permanência de uma linha que trace o interessante e o instrutivo.

3.2. PARTICIPANTES

A presente investigação incidiu sobre dois alunos de uma turma do 6.º ano de escolaridade do EB, no 3.º período do ano letivo de 2012/2013, numa escola pública do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico na cidade de Leiria.

A turma era constituída por 21 alunos, sendo 10 raparigas e 11 rapazes com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. Especificando, os alunos envolvidos no estudo, ambos tinham 11 anos de idade.

A seleção dos dois alunos participantes no presente estudo prendeu-se pelas seguintes razões: **(i)** comparar dois alunos com níveis de aprendizagem heterogéneos, ou seja, foi selecionado um aluno com mais facilidade na disciplina de Matemática e um outro aluno com menos facilidade na disciplina de Matemática, sendo que esta seleção foi concretizada tendo em consideração as notas de final de período, somente da referida disciplina, com ajuda da docente responsável pela turma na mesma disciplina; **(ii)** e limitar o estudo a dois alunos de modo a analisar e descrever minuciosamente os seus desempenhos. Coutinho (2011) refere que a seleção da amostra aparece como um papel fundamental ao processo de investigação, uma vez que aquando da escolha da amostra o investigador pretende fazer um fio condutor lógico que permitirá realizar todo o processo de recolha de dados.

Tendo em consideração que os alunos se encontravam num ano letivo em que lhes é obrigada a realização de exames estipulados pelo Ministério da Educação e Ciência, referenciado no Despacho normativo n.º 24-A/2012 no artigo 10.º e, uma vez que os conteúdos programáticos não estavam ainda todos lecionados, com o acordo da professora cooperante, o estudo foi realizado em ambiente escolar mas fora do horário letivo dos alunos. Para tal, foi solicitada autorização aos respetivos encarregados de educação (**anexo 8**), que acederam ao pedido sem oposição.

Considerando os casos selecionados, segue-se de seguida uma breve descrição de cada um dos alunos, no que concerne às aprendizagens na disciplina de Matemática, bem como alguns traços emocionais com os quais me deparei quer em contexto de sala de aula, como ao longo da aplicação das tarefas para o trabalho de investigação.

O Pedro (nome fictício) revela bastante facilidade na disciplina de Matemática. De origem Ucraniana, chegou a Portugal em 2010. Obteve a classificação de 4 valores a Matemática, quer no 1.º período quer no 2.º período do ano letivo de 2012/2013. Ao longo da aplicação de todas as tarefas manteve sempre a mesma calma e tranquilidade, não mostrando sinais de desistência aquando de alguma tarefa que lhe gerasse maior dificuldade.

O José (nome fictício) é um aluno que ao longo do 4.º e do 5.º ano de escolaridade esteve sujeito a um plano de recuperação, revelando muitas dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática. O José demonstrou fragilidades ao longo do percurso investigativo, afirmando mesmo não gostar de Matemática. Mostrou, por diversas vezes, intenção de desistir aquando de uma tarefa que lhe causava maiores dificuldades.

3.3.Desenho da Investigação

Para seleccionar as tarefas do estudo, tive a preocupação de as seleccionar de modo a irem ao encontro dos objetivos estipulados inicialmente.

Assim, concebi um conjunto de tarefas (**anexos 9, 10, 11 e 12**), apresentadas aos alunos ao longo de quatro sessões presenciais e em contexto escolar.

Para a preparação das tarefas a implementar, numa primeira instância, houve a preocupação de as seleccionar abarcando padrões diferentes, ou seja, padrões de repetição, padrões de crescimento, bem como a apresentação de uma tarefa partindo do termo geral, e uma última com um padrão de crescimento, mas mais complexo que o já referido. Todas as tarefas seleccionadas foram recolhidas da brochura da Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (D.G.I.D.C.) e de atividades propostas por Barbosa *et al.* (2011). O tempo limite da realização das tarefas não era rígido, para assim respeitar o ritmo de trabalho dos alunos.

De seguida são apresentadas as quatro tarefas e os respetivos objetivos, definidos de acordo com Ponte *et al.* (2009).

1.ª Tarefa (**anexo 9**). A primeira tarefa seguia a linha de sequências repetitivas. Este tipo de sequências indica um padrão repetitivo, em que a facilidade de imaginar a sequência seguinte é dada pela possibilidade de repetição. O padrão de repetição pode ser

trabalhado com os alunos desde muito cedo, pois tal como refere Ponte *et al.* (2009) este tipo de sequência são as mais simples e podem ser utilizadas para o trabalho inicial na busca de regularidades e de generalizações.

Nesta, primeira tarefa, pretendia-se que os alunos atingissem os seguintes objetivos (Ponte *et al.*, 2009, p. 47-48): **(i)** continuar a representação da sequência; **(ii)** identificar a unidade que se repete ciclicamente; **(iii)** descrever uma relação entre os termos da sequência e a sua ordem; **(iv)** usar a relação entre o termo e a sua ordem na sequência para indicar o termo de uma ordem; e **(v)** expressar essa relação em linguagem natural e simbólica.

2.^a Tarefa (**anexo 10**). A segunda tarefa refere-se a padrões de crescimento. Este tipo de padrão assume um papel importante na passagem da Aritmética para a Álgebra (Barbosa *et al.*, 2011). A escolha da presente tarefa prendeu-se pelo seu padrão mais complexo relativamente ao da 1.^a tarefa. Anteriormente, a sequência remetia a uma sucessiva repetição de padrão, a presente prende-se, de acordo com Vale (2006), a uma sequência com um padrão de crescimento, uma vez que cada termo altera a sua forma relativamente ao termo anterior de forma crescente.

Os objetivos a atingir nesta tarefa eram, segundo Ponte *et al.* (2009), as referidas anteriormente nos pontos **(i)**, **(iii)** e **(v)** (**1.^a tarefa**), sendo que estando perante um padrão de crescimento, os autores acrescentam um outro ponto, como sendo: “usar a relação entre o modo de constituição de cada termo e a sua ordem na sequência para indicar o termo de uma dada ordem”.

3.^a Tarefa (**anexo 11**). Esta terceira tarefa apresenta uma natureza diferente das tarefas anteriores, uma vez que o aluno é confrontado com um dado termo geral e o pretendido é a construção da respetiva sequência.

A seleção surge, ainda, pela citação de Ponte *et al.* (2009, p. 59) ao afirmarem que este tipo de atividade “pode contribuir para desenvolver a sua compreensão das expressões algébricas”. Acrescentando que, ao determinar os termos, os alunos identificam o tipo de crescimento presente na sequência, bem como as propriedades dos respetivos valores numéricos (Ponte *et al.*, 2009).

4.^a Tarefa (**anexo 12**). A última tarefa, implementada neste estudo, é uma sequência crescente de relação do tipo $an \pm c$ (Ponte *et al.*, 2009). Para além dos aspetos a atingir referidos na 2.^a tarefa, Ponte *et al.* (2009, p. 58) acrescenta que se deve “determinar o termo geral”. Assim sendo, a presente tarefa difere da 2.^a tarefa por ser solicitado um termo geral da sequência proposta.

3.4. PROCEDIMENTOS

Após a seleção dos participantes, foi pedido, por escrito, autorização aos encarregados de educação (**anexo 8**).

As tarefas foram implementadas individualmente para: **(i)** evitar momentos de conversa entre os alunos, podendo gerar conflitos de atenção perante os mesmos e **(ii)** fazer com que cada aluno se sentisse mais à vontade na forma como desejasse realizar as tarefas, uma vez que para além da apresentação da tarefa numa folha, os alunos podiam realizar a mesma ou numa folha ou no quadro, conforme se sentissem mais à vontade e acompanhados de materiais de manipulação apropriados a cada tarefa.

3.5. TÉCNICAS DE RECOLHA DE DADOS

As técnicas de recolha de dados funcionam como um processo operativo que permite recolher os dados empíricos fundamentais a todo o processo de investigação (Sousa e Baptista, 2011).

Neste sentido, para assegurar a credibilidade dos dados recolhidos foram utilizadas técnicas que fizessem um cruzamento de dados, permitindo o confronto e o complemento entre as diferentes recolhas, desde a observação aos documentos escritos, bem como ao registo áudio.

Sousa e Baptista (2011) defendem que o recurso a vários meios de informação é importante na medida em que permite cruzar o conteúdo, de modo a que as várias fontes relatem o mesmo acontecimento e promovam a sua veracidade.

Numa investigação qualitativa, uma das fontes diretas da recolha de informação é a observação, onde o investigador assume o papel de instrumento principal, sendo que nas palavras de Bogdan e Biklen (1994, p. 48) "as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente natural de ocorrência".

Aquando da aplicação das tarefas, foi, ainda, utilizada a observação direta, com recurso às notas de campo, de forma a perceber as frustrações e as ansiedades que determinada tarefa poderia estar a gerar em cada aluno. Nesta perspetiva, a observação qualitativa não assume um papel de pesquisa rígida, mas sim um carácter flexível e aberto, o que se pretendeu com todas as tarefas implementadas ao longo de todo o estudo (Aires, 2011).

No decorrer das tarefas, foram gravadas conversas áudio entre os dois sujeitos, aluno-estagiária, de modo a captar informação que complementasse a observação e, o registo escrito do aluno. A utilização desta técnica permitiu, garantir minuciosamente alguns aspetos fundamentais a reter, como é o caso de uma eventual conversa entre aluno-estagiária que de certa forma poderiam enriquecer o trabalho investigativo e que de outra maneira era impossível obter.

3.6.MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Numa investigação, a análise dos dados é um processo pelo qual o investigador, após a recolha dos dados, terá de fazer uma seleção da informação mais relevante, para assim, dar resposta à pergunta de partida. Neste sentido, “a análise dos dados caracteriza-se pela redução e organização da informação recolhida, com o propósito de encontrar resultados que possam ser interpretados pelo investigador e comunicados de forma clara e organizada” (Creswell, 2003, citado por Barbosa, 2009, p. 115).

Para a análise das estratégias utilizadas pelos alunos, no que respeita às tarefas envolvendo sequências crescentes (**tarefas 2, 3 e 4**), estas serão analisadas tendo em conta as considerações apresentadas por Ponte *et al.* (2009) (ver a página 31), assim como a categorização proposta por Barbosa (2010, p. 4) (ver a página 32).

Para as tarefas que envolviam generalizações (**tarefas 1, 2, 3 e 4**) foi usada a categorização proposta por Barbosa (2010, p. 4) (ver a página 32).

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

No presente capítulo serão apresentados e discutidos os dados recolhidos ao longo das tarefas implementadas, tendo por base os objetivos estipulados para o presente estudo.

Assim sendo, este capítulo encontra-se dividido em duas secções, cada uma delas dedicada a um aluno.

4.1. O CASO PEDRO

O Pedro foi uma criança que demonstrou ao longo das tarefas empenho e segurança perante o trabalho desenvolvido.

4.1.1. 1.ª TAREFA: “RAPAZES E RAPARIGAS”

A 1.ª tarefa (**anexo 9**) a ser implementada envolvia o trabalho à volta de uma sequência repetitiva de figuras.

Quanto às duas primeiras questões, o Pedro não demonstrou qualquer dificuldade, parecendo ter compreendido o que se pretendia, como é possível verificar a seguir:

[...]

Carolina - Utilizando as imagens das crianças, continua a sequência (**questão 1**).

O Pedro representou a seguinte sequência:



Carolina - Como chegaste a essa resolução?

Pedro - Então a sequência é: 2 rapazes e 1 rapariga e eu continuei a sequência pondo 2 rapazes e 1 rapariga e seguindo a sequência.

Carolina - Qual é o grupo que se repete (**questão 2**)?

Pedro - Os 2 rapazes e 1 rapariga.

Pela verificação anterior, poderá dizer-se que a estratégia utilizada pelo Pedro corresponde à definida por Barbosa (2010), como sendo uma estratégia de contagem (C), ou seja, desenha uma figura e conta os seus elementos, tendo o Pedro demonstrado perceber que havia uma sequência que se repetia ciclicamente.

Avançando nas questões solicitadas, mais uma vez, o Pedro não demonstrou dificuldades na sua resolução, parecendo ter compreendido as mesmas, como é possível

visualizar nas respostas dadas às questões 3.1, 3.2, 4.1 e 4.2 onde se pode inferir que o aluno recorreu à estratégia da diferença do múltiplo da diferença sem ajuste (D_2), (Barbosa, 2010) utilizando a diferença entre termos consecutivos como fator multiplicativo.

3.1 - 5 raparigas, porque como as raparigas são sempre a metade dos rapazes,
 $10 : 2 = 5$ raparigas.
3.2 - 5, porque 10 rapazes + 5 raparigas = 15 e $15 : 3$ pessoas de cada grupo = 5 grupos.
4.1 - 12 , porque as raparigas são sempre a metade dos rapazes.
4.2 - 12 , porque 36 pessoas ao todo : 3 pessoas de cada grupo = 12 grupos.

Perante o solicitado, nas questões 5.1 e 5.2, ao exigir já alguma generalização do contexto da tarefa, o Pedro não demonstrou falta de compreensão perante o tipo de sequência, bem como a sua composição, podendo inferir-se que o aluno utilizou a estratégia explícita (E), de acordo com Barbosa (2010), descobrindo uma regra, com base no contexto do problema.

5.1 - Não dá pois os rapazes são sempre múltiplos de 2.
5.2 - Não dá pois os rapazes são sempre múltiplos de 2.

Em suma, Pedro parece compreender a lei de formação da sequência repetitiva apresentada, sendo que à medida que vai resolvendo as questões solicitadas, não parece revelar dificuldades na sua apresentação, o que subentende que o Pedro se encontra apto para a resolução de tarefas mais complexas de natureza algébrica.

4.1.2. 2.ª TAREFA: “QUADRADOS”

Esta 2.ª tarefa (**anexo 10**) a ser implementada envolvia o trabalho à volta de uma sequência crescente de figuras.

Embora o Pedro nas três primeiras questões não tenha revelado dificuldades, parecendo ter compreendido a lei de formação das figuras, como é visível nas respostas que deu às

questões 1, 2 e 3, parece poder inferir-se que o raciocínio que utilizou corresponde claramente ao definido por Ponte *et al.* (2009) como sendo uma estratégia aditiva, ou seja, remete para a comparação entre termos consecutivos, identificando a alteração que vai ocorrendo de um termo para o seguinte, utilizando uma linguagem natural.



2 - 4ª fig = 7 ^{quadrados} e como os ^{quadrados} vão aumentando de um em 1 em cada figura a:

3 - Na fig. 3 é 6 quadrados porque vai de um em um em cada figura e a 1ª fig tem 4, a 2ª fig tem 5, então a 3ª fig tem 6 quadrados.

De facto, a análise dos registos do Pedro, mostra que, para dar resposta ao solicitado, o aluno compara termos consecutivos de modo a identificar a alteração que ocorre de um termo para o seguinte, utilizando uma linguagem natural.

A resolução da questão 4, ao exigir já alguma generalização (determinação do 35.º e 100.º termos) levantou dificuldades ao Pedro. Talvez por ter utilizado anteriormente uma linguagem natural, uma vez que a estratégia utilizada pelo aluno nas questões anteriores poderá conduzir a generalizações erradas, remetendo para um obstáculo à determinação da relação entre cada termo e a sua ordem (Ponte *et al.*, 2009). Neste sentido, o Pedro acabou por revelar dificuldade em determinar a relação entre cada termo e a sua ordem (Ponte *et al.*, 2009), como é visível a seguir:

Como $35 : 7 = 5$ então 5×10 ~~quadrados~~ ^{quadrados} = 50 quadrados

10 fig = 13 quadrados
então
 $13 \times 10 = 130$ quadrados

Por outro lado, uma vez que, ainda na questão 4, ao ser pedido o número de quadrados da centésima figura, o Pedro se limitou a multiplicar por 10 o número de quadrados da décima figura, podemos concluir que, de acordo com Barbosa (2010), o aluno utilizou uma estratégia de contagem com ajuste, considerando um termo da sequência como unidade e usando múltiplos dessa unidade.

Em suma, nesta tarefa, o Pedro, apesar de mostrar que compreende a lei de formação das figuras, revela dificuldade em gerar termos de ordens superiores que não possam ser facilmente determinados um a um.

4.1.3. 3.ª TAREFA: “CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA”

A 3.ª tarefa (**anexo 11**) envolvia um trabalho em torno de um termo geral já dado.

O Pedro revelou facilidade na compreensão do solicitado às questões 1, 2 e 3, como pode ser observado a seguir, parecendo ter compreendido como obter o termo da sequência a partir do termo geral dado. Assim sendo, pode-se inferir que o aluno utilizou a estratégia explícita (E), apresentada por Barbosa (2010).

①- 1° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 1 - 1 = 2 - 1 = 1$
 2° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3$
 3° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 3 - 1 = 6 - 1 = 5$
 4° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 4 - 1 = 8 - 1 = 7$
 5° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 5 - 1 = 10 - 1 = 9$

R: Então como $2 \times n - 1$ é o termo geral substituí o n por 1 porque é a 1ª figura, no 2º termo substituí o n por 2 porque é o 2º termo...

②- R: De um termo para o outro acrescentam-se 2 unidades porque o 1º termo tem 1, o 2º tem 3, o 3º tem 5...

23° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 23 - 1 = 46 - 1 = 45$ unidades

Analisando as questões apresentadas anteriormente, o Pedro demonstra perceber o contexto do problema, conseguindo identificar a alteração que ocorre de um termo para o seguinte.

Para a resolução da questão 4, o Pedro demonstrou dificuldades, podendo inferir-se que poderá ter interpretado a questão como a anterior, uma vez que recorreu ao mesmo processo para chegar à resolução, como pode ser visualizado no registo escrito do Pedro:

$$\textcircled{4} - \text{termo } n^{\circ} 87 = 2 \times n - 1 = 2 \times 87 - 1 = 174 - 1 = 173 \text{ unidades}$$

Assim o Pedro confundiu a ordem de um termo com o valor desse mesmo termo.

4.1.4. 4.ª TAREFA: “LÁPIS”

A 4.ª tarefa (**anexo 12**) a ser implementada, envolvia novamente o trabalho à volta de uma sequência crescente de figuras. Contudo, esta difere da 2.ª tarefa por ser solicitado um termo geral da sequência proposta.

No que se refere às respostas dadas às questões 1 e 2, o Pedro parece demonstrar compreender a lei de formação da presente sequência, como é possível verificar através do registo escrito do Pedro.

Carolina – Desenha a 4.ª construção da sequência (**questão 1**).

O Pedro fez o seguinte registo:



Carolina – Explica a regra de formação que seguiste para a continuar (**cont. questão 1**).

Pedro – Como a 1.ª construção tem 4 lápis e a 2.ª construção tem 7 lápis, os lápis aumentam sempre com 3 em cada figura.

Carolina – Quantos lápis são necessários para a 6.ª construção? Explica como pensaste (**questão 2**).

Para responder a esta questão o Pedro fez o seguinte registo escrito:

$$\begin{array}{l} \textcircled{2} - 1^{\text{a}} \text{ construção} = 4 \text{ lápis} \\ 2^{\text{a}} \text{ construção} = 7 \text{ lápis} \\ 3^{\text{a}} \text{ construção} = 10 \text{ lápis} \\ 4^{\text{a}} \text{ construção} = 13 \text{ lápis} \\ 5^{\text{a}} \text{ construção} = 16 \text{ lápis} \\ 6^{\text{a}} \text{ construção} = 19 \text{ lápis} \end{array} \begin{array}{l}) + 3 \text{ lápis} \\) + 3 \text{ lápis} \\) + 3 \text{ lápis} \\) + 3 \text{ lápis} \\) + 3 \text{ lápis} \end{array}$$

Pedro – A 6.ª construção vai ter 19 lápis.

Assim sendo, pode inferir-se que o aluno parece utilizar a estratégia aditiva, de acordo com a categorização apresentada por Ponte *et al.* (2009), uma vez que o aluno identifica a alteração que ocorre de um termo para o seguinte.

Ainda no que concerne às questões em análise, o Pedro parece compreender a alteração que vai ocorrendo de termo para termo, tornando mais fácil a compreensão da composição da sequência.

Já em relação à questão 3, o Pedro revela dificuldade em determinar a relação entre cada termo e a sua ordem, eventualmente porque na questão anterior utilizou uma linguagem natural.

Carolina – Quantos lápis são necessários para formar 100 quadrados (**questão 3**).

Pedro – Vou ter de fazer 100×4 lápis porque se queremos a 100.^a figura vezes o número de lápis que cada figura tem.

Carolina – Explica-me melhor.

Pedro – Então como temos 4 lápis em cada figura e queremos saber a 100.^a figura fazemos a 100.^a figura vezes os lápis que cada tem. E assim encontramos quantos lápis tem a 100.^a figura.

Carolina – Onde foste buscar esse quatro?

Pedro – À 1.^a figura que tinha 4 lápis.

Carolina – Então porque é que foste buscar à 1.^a construção e não foste buscar à 2.^a construção?

Pedro – Hã... porque aqui consigo encontrar logo a 100.^a figura que é 100×4 lápis que é cada figura.

Relativamente à resposta dada pelo Pedro à questão 4, o aluno parece compreender o contexto do problema, uma vez que para a construção da expressão algébrica da sequência procura alterações que vão ocorrendo de termo para termo. Assim sendo, o aluno parece utilizar a estratégia explícita (E) definida por Barbosa (2010).

Carolina – Qual é a expressão algébrica da sequência (**questão 4**)?

Pedro – Já sei! $N \times 3 + 1$.

Carolina – Vamos lá testar.

Pedro – $1 \times 3 + 1 = 4$; $2 \times 3 + 1 = 7$; $3 \times 3 + 1 = 10$; $4 \times 3 + 1 = 13$; $5 \times 3 + 1 = 16$; $6 \times 3 + 1 = 19$.

Carolina – Agora explica-me como é que chegaste a essa expressão.

[...]

Carolina – Então, vá vamos por partes. Este n (apontando para o n da expressão apresentada pelo Pedro). Porquê este n ?

Pedro – Porque é o número da construção.

Carolina – Então, significa que se eu quiser o número de lápis da 1.^a construção vou substituir o n por...

Pedro – 1.

[...]

Carolina – Porquê multiplicar por 3?

Pedro – (pausa) porque... (pausa)... eu só pensei assim: 1×3 que dá 3 e mais 1 que dá 4. E a seguir pensei para os outros e deu. Mas o 3 tem a ver com a soma dos lápis.

Carolina – Por isso é que multiplicaste por 3! E porquê por +1?

Pedro – Porque havia (pausa) porque aqui a diferença entre os números...

Carolina – Quais números?

Pedro – Entre o 4 e o 3, a diferença era 1. Então daqui... aqui deu 1... daqui aqui também deu 1... também me deu diferença de 1 e daqui aqui também me deu diferença de 1 (apontando para o registo da questão 2).

Em síntese, o Pedro revela dificuldades em gerar termos de ordens superiores, quer esteja perante uma sequência repetitiva ou crescente. Isto advém, eventualmente, do tipo de linguagem que utiliza aquando da resolução de questões que envolvem generalizações próximas, o que o poderá ter condicionado aquando do confronto com questões que envolviam generalizações distantes. No entanto, na generalidade das

tarefas o Pedro demonstrou uma boa compreensão da lei de formação das sequências, quer se tratasse de uma sequência repetitiva, quer de uma sequência crescente. Quanto às estratégias utilizadas, o Pedro vai variando conforme o tipo de questão que lhe é solicitado, como sendo em questões de generalizações próximas ou distantes, bem como o tipo de sequência pelo qual se depara.

4.2. O CASO JOSÉ

O José, ao longo das tarefas demonstrou comportamentos diferentes, mostrando-se numas tarefas empenhado e esforçado, tendo revelado interesse em responder ao solicitado, enquanto que noutras revelou algum desinteresse e desmotivação.

4.2.1. 1.ª TAREFA: “RAPAZES E RAPARIGAS”

Para responder às questões 1, 2 e 3 da 1.ª tarefa (**anexo 9**) - sequência repetitiva - o José não demonstrou dificuldades, parecendo ter compreendido a lei de formação da sequência, podendo inferir-se que o aluno apresenta uma estratégia de contagem (C), segundo consta na categorização definida por Barbosa (2010), como é possível averiguar pelas respostas do aluno:

Carolina - Utilizando as imagens de crianças, continua a sequência (**questão 1**).

O José recorre às imagens de meninos e meninas e faz o seguinte registo:



Carolina - Qual é o grupo que se repete (**questão 2**)?

[...]

José - 2 meninos e uma menina.

Carolina - Se se construir uma sequência de grupos repetidos com 10 rapazes (**questão 3**): Quantas raparigas há (**alínea 3.1**)?

[...]

José - Posso fazer aqui a sequência?

Carolina - Podes, à vontade.

José - Agora, seria 2 rapazes e 1 rapariga. (**o José faz a sequência utilizando as imagens de meninos e meninas, tal como está representado a seguir**).

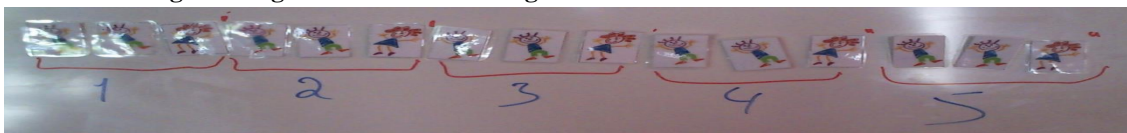


Carolina - Então, numa sequência de 10 rapazes existem quantas raparigas?

José - Aqui termina o 1.º grupo, o 2.º grupo, o 3.º grupo, o 4.º grupo e o 5.º grupo... como temos de fazer grupos de 2 rapazes e 1 rapariga temos 5 raparigas.

Carolina - E quantos grupos repetidos há (**alínea 3.2**)?

O José faz o seguinte registo utilizando as imagens:



No entanto, é visível que o aluno parece compreender a lei de formação da sequência, uma vez que demonstra perceber a alteração que vai acontecendo de termo em termo.

Também na questão 4, o José, com base no feito anteriormente, demonstrou compreender o solicitado, recorrendo ao dobro e à metade para dar resposta ao pedido, como é possível visualizar a seguir.

Carolina - E se se construir uma sequência com 24 rapazes (**questão 4**): Quantas raparigas há (**alínea 4.1**)?

José - Temos 10 rapazes a metade de 10 é 5 e temos aqui 5 raparigas que é a metade. Então, se tivéssemos 24 rapazes seriam 12 raparigas porque é metade. Porque numa sequência de 10 rapazes em cinco raparigas que é metade, logicamente se houvesse 24 rapazes seriam 12 raparigas porque é metade.

Carolina - E quantos grupos repetidos há (**alínea 4.2**)?

[...]

José - 12 grupos.

Carolina - Porquê?

José - tem 24 rapazes, as raparigas seriam 12 que é a metade como a sequência é de 2 rapazes e uma rapariga. Rapariga termina em grupo. Como termina sempre em rapariga temos 12 grupos porque há 12 raparigas.

Assim sendo, pode-se inferir que o aluno recorreu à estratégia da diferença recursiva (D_1), segundo a categorização estabelecida por Barbosa (2010), conseguindo continuar a sequência com base na diferença entre termos consecutivos.

Quanto à questão 5, o José demonstrou compreender a sequência de forma geral, tal como é visível na resposta dada à presente questão.

Carolina - E se se construir uma sequência com 71 rapazes (**questão 5**): Quantas raparigas há (**alínea 5.1**)?

José - 33,5 não podemos ter 1ª rapariga partida a meio. Ou temos 34 ou 35 raparigas, mas assim não vamos ter 71 rapazes. Portanto não dá porque 71 é ímpar.

Carolina - E quantos grupos repetidos (**alínea 5.2**)?

José - Também é impossível...ai que me vou perder...temos 71 rapazes para haver 70 rapazes tinham de haver 35 raparigas. Logo não dá para fazer 71 grupos porque não podemos cortar 1ª rapariga a meio. Não é ímpar. Ou era 70 ou 72 porque são números pares.

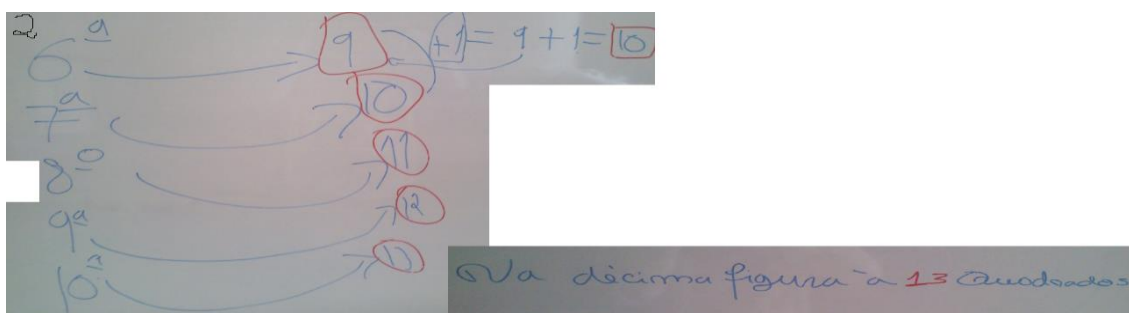
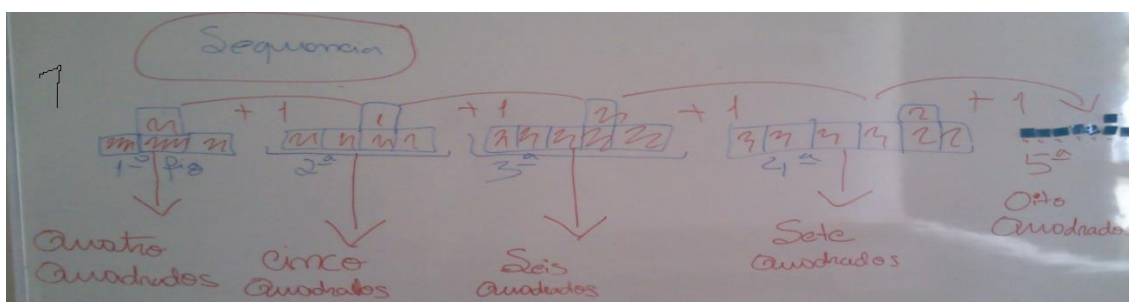
Assim sendo, poderá inferir-se que o José utilizou a estratégia explícita (E), definida segundo a categorização das estratégias de generalização por Barbosa (2010), uma vez que o aluno apresenta uma regra, com base no contexto do problema.

Em suma, o José parece ter compreendido o contexto do problema, uma vez que respondeu a todas as questões solicitadas, demonstrando perceber a lei de formação da sequência, bem com gerir termos mais distantes.

4.2.2. 2.ª TAREFA: “QUADRADOS”

A 2.ª tarefa (**anexo 10**) a ser implementada envolvia o trabalho à volta de uma sequência crescente de figuras.

O José não revelou dificuldades nas questões 1, 2 e 3, pelo que parece ter compreendido a lei de formação das figuras, tal como se pode visualizar nas respostas dadas às questões referidas, podendo inferir-se que o aluno utilizou a estratégia aditiva definida segundo a categorização de Ponte *et al.* (2009).

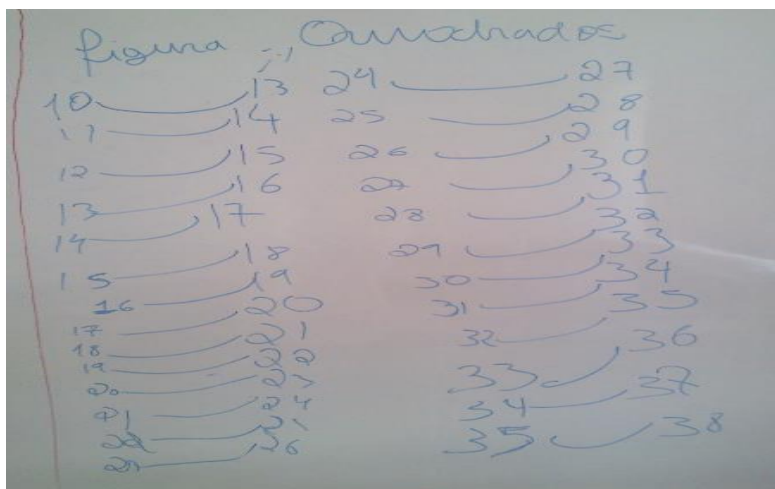


3	Número da figura	Número de quadrados
	1.ª figura	4
	2.ª figura	5
	3.ª figura	6
	4.ª figura	7
	5.ª figura	8

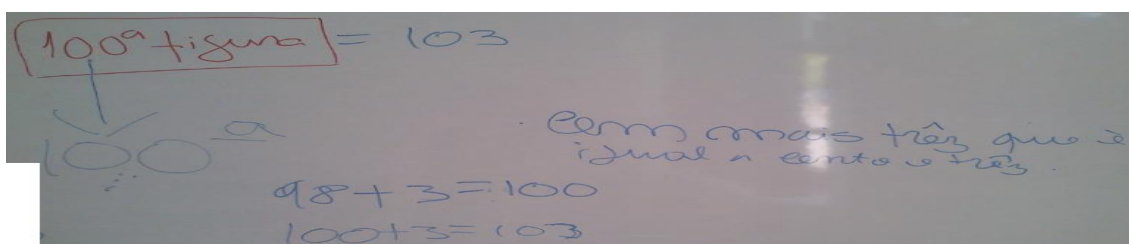
Ainda no que respeita às questões anteriores, o José mostra compreender a alteração que ocorre de um termo para o termo seguinte, sendo capaz de comparar termos consecutivos.

Quanto à questão 4, o aluno é solicitado a encontrar o número de quadrados que terá a 35.ª figura, pelo que, observando a resolução do aluno, poderá inferir-se, que o José

recorre a um desenho para encontrar o valor solicitado. Assim sendo, pode-se induzir que o aluno utilizou a estratégia de contagem (C) definida por Barbosa (2010).



Para responder à questão 4, o José parece demonstrar compreensão no que respeita à lei de formação de qualquer termo da sequência, conseguindo determinar o número de quadrados da 100.^a figura, podendo inferir-se que o aluno recorre à estratégia explícita (E), categorizada segundo Barbosa (2010).



Em suma, o José, na presente tarefa, parece demonstrar compreensão no que respeita à lei de formação da sequência, bem como gerir termos mais distantes.

4.2.3. 3.^a TAREFA: “CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA”

A 3.^a tarefa (**anexo 11**) envolvia um trabalho em torno de um termo geral já dado.

Na presente tarefa e analisando-a de modo geral, o José demonstrou muitas dificuldades na resolução de praticamente todas as questões.

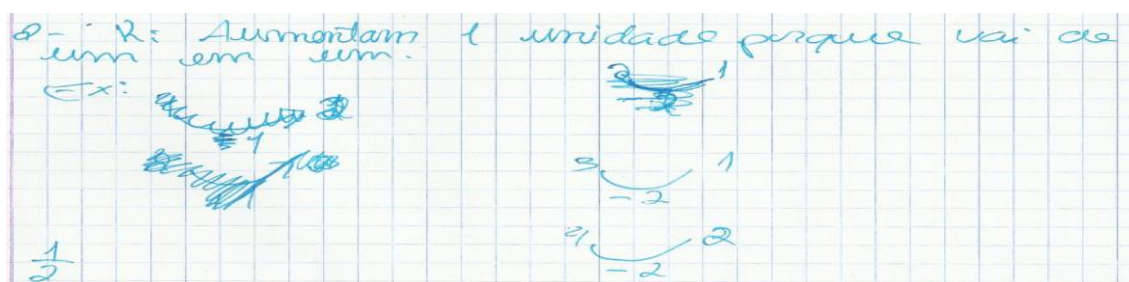
No que respeita à resposta dada à questão 1, o José não consegue entender como pode obter os termos solicitados, tendo por base o termo geral dado, pelo que, ao invés de substituir o n da expressão pelo número de cada figura, substitui o 2 da expressão pelo

número de figura. Pode, ainda concluir-se que o aluno considera a expressão dada, como sendo o 2.º termo da sequência.



1 - 1 m - 1
 2 m - 1 → 2ª termo.
 3 m - 1
 4 m - 1
 5 m - 1
 R: Porque pede o termo geral.

Relativamente à resposta dada à questão 2, o José é claramente influenciado pela não compreensão da questão anterior, voltando a demonstrar dificuldades. Aqui, o aluno refere que ao termo anterior se adiciona 1 para obter o termo seguinte, podendo inferir-se que o aluno usa a estratégia aditiva estipulada pela categorização de Ponte *et al.* (2009), embora com falhas de compreensão do contexto geral do problema.



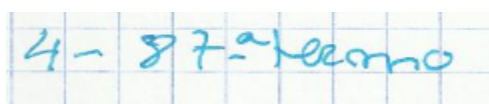
R: Aumentam 1 unidade porque vai de um em um.
 Ex:
 2 → 1
 9 → 2
 21 → 2

Reforçando, ainda mais a incompreensão deste tipo de tarefas, o José demonstrou não conseguir responder ao solicitado, tal como é possível visualizar na resposta dada à questão 3, podendo inferir-se pela sua resposta e tendo em consideração a sua linha de pensamento nas questões anteriores que o aluno encontra-se incapaz de conseguir resolver este tipo de tarefa.



3 - Não da porque é ímpar.

Para a questão 4, o José já não consegue resolver nem apresentar qualquer tipo de pensamento, tal como é visível na tentativa de dar resposta à questão 4.



4 - 87ª termo

Em suma, fazendo uma breve comparação com as tarefas anteriores, o José demonstrou dificuldades na resolução de uma tarefa em que é dado o termo geral. Mostrando não compreender a lei de formação da sequência, possivelmente devido ao modo formal como esta é apresentada (sem recurso a figuras) ou porque a presente tarefa não segue a mesma linha de apresentação das tarefas anteriores, o que o condicionou na sua resolução.

4.2.4. 4.ª TAREFA: “LÁPIS”

Em relação à 4.ª tarefa (**anexo 12**), nas questões 1 e 2, o José revelou facilidade na compreensão do solicitado, como pode ser observado a seguir, parecendo ter compreendido a lei de formação da sequência e utilizando a estratégia aditiva (Ponte *et al.*, 2009) para obter ambas as respostas.

Carolina - Desenha a 4.ª construção da sequência. Explica a regra de formação que seguiste para a continuar (**questão 1**).

[...]

José - 4 para sete foram três (**apontando para as duas primeiras figuras da sequência**). E aumentaram sempre um quadrado com 3 aqui. Logo vamos aumentar um quadrado que terá treze (apontando para a construção feita pelo aluno).

A construção do aluno é a seguinte:



[...]

Carolina - Quantos lápis são necessários para a 6.ª construção? Explica como pensaste (**questão 2**).

Para chegar a esta resposta José fez o seguinte registo escrito:

Ordem da construção	Nº de Lápis
1ª construção	4
2ª	7
3ª	10
4ª	13
5ª	16
6ª	19

The handwritten table shows the number of pencils for each construction. The first construction has 4 pencils. Each subsequent construction adds 3 pencils. The differences between terms are marked as +3, +3, +3, +3, +3. The final term shown is 19 pencils for the 6th construction.

Pela visualização dos registos, o José mostra que para dar resposta ao solicitado, vai comparando a alteração que vai ocorrendo de termo em termo.

Quanto à questão 3, o José teve bastantes dificuldades em responder ao solicitado, eventualmente porque a questão exigia alguma generalização e porque nas questões anteriores utilizou uma estratégia que remeteu para uma linguagem natural, uma vez que os valores solicitados anteriormente eram de ordens inferiores. Como é possível

visualizar o registo do José (**anexo 20**), este não conseguiu construir termos de ordens superiores, neste caso o número de lápis necessários para formar 100 quadrados.

No que respeita à resposta dada pelo José à questão 4 (**anexo 20**), o mesmo demonstra dificuldade em encontrar a expressão algébrica, pelo que se pode inferir que o aluno não compreende o contexto total do problema, nomeadamente no que respeita às alterações que vão surgindo de termo para termo para criar a expressão da presente sequência pelo que o aluno somente, nesta fase consegue dizer que o “n” é igual ao número da construção, ou seja, substitui-se o “n” pelo número da construção pretendida.

Em síntese, o José, ao longo de todo o trabalho vai revelando algumas dificuldades na resolução de algumas questões, nomeadamente nas que respeitam às generalizações distantes, chegando mesmo a não conseguir resolvê-las, isto acontece, sobretudo quando é confrontado com sequências crescentes. Assim sendo, o José, por vezes, parece entender a lei de formação das sequências, contudo nas questões de generalizações distantes parece não conseguir gerir termos de ordem superior. Isto poderá advir, com o tipo de linguagem que utiliza aquando da resolução de questões que envolvem generalizações próximas, o que o poderá ter condicionado aquando do confronto com questões que envolviam generalizações distantes.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES

Neste capítulo pretendo responder aos objetivos estipulados para o presente estudo e às perguntas de partida, bem como apresentar as limitações do mesmo.

Tentei de acordo com Miles e Huberman (1994) citado por Sousa e Baptista (2011, p. 120) “[...] extrair significados a partir de uma apresentação síntese dos dados pondo em evidência ocorrências regulares, esquemas, explicações, configurações possíveis, tendências causais e proposições [...]”

Tendo em consideração as perguntas de partida delineadas para o presente estudo - *Quais as estratégias utilizadas pelos alunos do 6.º ano de escolaridade quando envolvidos com problemas algébricos?* e *Quais as dificuldades sentidas pelos alunos quando confrontados com problemas algébricos?*, foram definidos os seguintes objetivos:

- (i) compreender as estratégias utilizadas pelos alunos do 6.º ano de escolaridade quando resolvem problemas algébricos;
- (ii) identificar as estratégias utilizadas pelos alunos quando identificam, continuam ou criam padrões;
- (iii) identificar as dificuldades dos alunos quando confrontados com problemas envolvendo o pensamento algébrico.

Da análise feita, pode-se dizer que, relativamente às generalizações próximas (geralmente até ao 10.º termo) os alunos-caso utilizaram estratégias de *contagem* ou estratégias *aditivas* (Ponte *et al.*, 2009). Quando se trata de generalizações mais distantes, as estratégias mais utilizadas foram as categorizadas por Barbosa (2010) como *explícita*, de *termo unidade* e de *diferença*.

Entre as estratégias mais utilizadas segundo a categorização definida por Ponte *et al.* (2009) destaca-se a estratégia aditiva, usada por ambos os alunos. No entanto, como foi referido, a utilização desta estratégia originou dificuldades aquando da necessidade de generalizar, devido à linguagem natural utilizada em questões anteriores (generalizações próximas).

Quando confrontado com a generalização de uma sequência, o José não consegue perceber o contexto, não conseguindo encontrar uma estratégia que possibilitasse essa mesma generalização. Por outro lado, o outro aluno, o Pedro, hesita na explicação da sua estratégia de generalização, mas acaba por conseguir explicá-la passo a passo.

Para Vale *et al.* (s.d.) é fundamental encontrar os termos da sequência, uma vez que é o primeiro passo a dar no sentido da Álgebra. Contudo, acrescentam que é importante perceber se os alunos conseguem encontrar a regra geral, assim como entender a estratégia utilizada. Assim sendo, o Pedro conseguiu encontrar o termo geral, utilizando a estratégia explícita (E) (Barbosa, 2010), uma vez que ao explicar a sua estratégia, utiliza o contexto do problema. Por outro lado, o José, apenas afirma que “n” se substitui sempre pelo número da figura.

O presente estudo apresentou algumas limitações. Desde já destaco o facto da implementação não ter sido em contexto de sala de aula, o que limitou num primeiro momento a seleção dos alunos para o estudo pelo que teve implicações no próprio desenvolvimento das estratégias utilizadas pelos alunos. A discussão e exploração das diferentes estratégias em espaço de sala de aula teriam inevitavelmente contribuído para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos envolvidos. Uma outra limitação refere-se ao fator tempo (pouco tempo) e à dificuldade em encontrar espaços de disponibilidade comum entre os alunos e a investigadora. Neste sentido, o estudo teria beneficiado com o alargamento das tarefas implementadas, ou seja, que as mesmas fossem em maior número e que fossem mais diversificadas. Uma outra das limitações foi a minha pouca formação e conhecimento na área em estudo, pelo que neste sentido tive de investigar mais sobre a mesma para que o estudo fluísse sem precauções indesejáveis à concretização do mesmo.

CONCLUSÃO DO RELATÓRIO

Dado como terminado o presente relatório refiro o quão importante foi a sua concretização, quer numa perspetiva pessoal, quer numa perspetiva profissional.

Embora tivessem surgido barreiras à realização de ambas as dimensões que constituem o presente relatório, ou seja, a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa, é de realçar o enriquecimento e o significado que a sua concretização acrescentou ao meu crescimento pessoal e profissional.

No que toca à dimensão reflexiva, esta foi bastante importante, uma vez que me permitiu refletir sobre o trabalho realizado em todos os contextos em que estive envolvida, desde o 1.º CEB ao 2.º CEB, permitindo-me perceber as aprendizagens adquiridas, bem como realçar as estratégias utilizadas para contornar as barreiras que me impediam de alcançar o sucesso em contexto pedagógico, assim como identificar algumas barreiras ainda por ultrapassar.

Quanto à dimensão investigativa do presente relatório, esta permitiu-me aprofundar conhecimentos relativos à Investigação em Educação e à Educação Matemática e no que diz respeito a esta última, especificamente no que concerne à Álgebra. Daqui realço a importância de trabalhar a Matemática em conformidade com situações que poderão estar no quotidiano dos alunos, de forma a suscitar-lhes interesse, bem como a importância do suporte material que acompanha cada atividade apresentada.

Terminando este meu relatório de prática pedagógica, as aprendizagens adquiridas ao longo da sua concretização foram importantes para a minha formação enquanto docente, pois tive ciente as falhas que me iam surgindo para avançar no trabalho, pelo que senti necessidade de realizar pesquisas para colmatar as dificuldades. Saliento, ainda, a identificação de aspetos que precisam de, futuramente ser melhorados. Valorizando a importância que este relatório teve para o meu papel enquanto cidadã participativa e crítica, perante a sociedade em que estou inserida.

BIBLIOGRAFIA

Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.

Alarcão, I. (1994). *Ser professor reflexivo*. 8.º Congresso Nacional da Associação Portuguesa de Professores de Inglês.

Alarcão, M. (2001). *Motivar para a leitura: estratégia de abordagem do texto narrativo*. Lisboa: Texto Editora.

Arcavi, A. (2006). *El desarrollo y el uso del sentido de los símbolos*. Em I. Vale, T. Pimental, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavarro (Org), *Números e Álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores* (pp.29-48). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Arends, R. (2008). *Aprender a ensinar*. Aravaca: Madrid.

Barbosa, A. (2009). *A resolução de problemas que envolvem a generalização de padrões em contextos visuais: um estudo longitudinal com alunos do 2.º ciclo do ensino básico*. Tese de Doutoramento em Estudos da Criança: Universidade do Minho.

Barbosa, A. (2010). *Generalização de padrões em contextos visuais: um estudo no 6º ano de escolaridade*. In: M. H. Martinho, R. A. Ferreira, I. Vale & J.P. Ponte (Eds.), *Ensino e Aprendizagem da Álgebra – Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Póvoa do Varzim.

Barbosa, A., Borralho, A., Barbosa, E., Cabrita, I., Vale, I., Fonseca, L. & Pimentel, T. (2011). *Padrões em Matemática: uma proposta didática no âmbito do novo programa para o ensino básico*. Lisboa: Texto.

Barros, M. (2006). *Multimédia ao serviço das práticas pedagógicas no 1º ciclo*. Porto: Universidade do Porto – Faculdade de Ciências.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

- Borralho, A. & Barbosa, E. (2011). *Padrões e o desenvolvimento do pensamento algébrico*. XII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Brasil: Recife.
- Bustamante, G. & Rangel, I. (2002). *Por uma vivência reflexiva de lazer*. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Motriz, Set/Dez 2002, Vol.8 n.3, pp. 109 – 114.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina, S.A.
- Devlin, K. (2002). *Matemática: a ciência dos padrões*. Porto: Porto Editora.
- Eisenhart, M. (1988). *The ethnographic research tradition and mathematics education research*. Journal for Research in Mathematics Education. 19, 99-114.
- Kaput, J. (2008). *What is Algebra? What is algebraic reasoning?* Em J. Kaput, D. Carracher, & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the Early Grades* (pp. 5-17). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kim, Catarina. (s.d.). *A gestão do tempo escolar na sala de aula e seu impacto na aprendizagem dos alunos*.
- Malagutti, R. & Cavalari, N. (2011). *Afetividade: escola, professor e aluno*. Paraná: Caderno Multidisciplinar de Pós-Graduação da UCP.
- NTCM (2000). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Pombo, O., Levy, T. & Guimarães, H. (1994). *A interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: Editora Texto.
- Ponte, J. (2005). *Álgebra no currículo escolar*. Educação e Matemática, 85, 36-42.
- Ponte, J., Branco, N. & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Ministério da Educação: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

- Roldão, M. (1995). *O estudo do meio no 1.º ciclo do ensino básico: fundamentos e estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Santo, E. (2006). *Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. Auscultação a alunos e professores*. Revista Lusófona de Educação;
- Santos, D.; Bento, E.; Ferreira, F.; Silva, G.; Pereira, I.; Martins, K. & Silva, K. (2006). *A importância da utilização dos mapas como instrumento de ensino/aprendizagem na Geografia escolar*. Revista online: Caminhos de Geografia.
- Sousa, H. (2005). *O ambiente de aprendizagem e a matemática*. EB1/JI da Portela.
- Sousa, M. & Baptista, C. (2012). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*. Lisboa: Pactor.
- Viana, F. (2007). *O Ensino da Leitura: a Avaliação*. Ministério da Educação: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Vieira, R.; Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). *A educação em ciências com orientações cts. Atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.
- Wood, et al. (1996). *Criar um ambiente na aula para falar sobre matemática*. Educação e Matemática, 40, 39–43.

WEBGRAFIA

Almiro, J. (2004). *Materiais manipuláveis e tecnologia na aula de Matemática*. Escola Secundária de Tondela. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/GTI-Joao-Almiro.pdf>. 29 de maio de 2013.

Barbosa, A., Vale, I. & Palhares, P. (s.d.). *A visualização e a resolução de problemas envolvendo padrões: um estudo no 2.º ciclo*. http://www.esse.ipvc.pt/padroes/artigos/2007_05.pdf. 22 de maio de 2013.

Despacho normativo n.º 24-A/2012 no artigo 10.º - Ministério da Educação e Ciência.

Moreira, S. & Fonseca, L. (2009). *A Comunicação e a Resolução de Problemas envolvendo Padrões*. http://www.esse.ipvc.pt/padroes/artigos/2009_11.pdf. 22 de maio de 2013.

Ponte, J. (2006). *Números e álgebra no currículo escolar*. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte%28Caminha%29.pdf>. 21 de maio de 2013.

Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (s.d.). *Pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade*. http://area.dgdidc.min-edu.pt/materiais_NPMEB/060_pensamento%20_algebrico.pdf. 7 de junho de 2013.

Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. (2010-2011). *Pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade* <http://projectos.esse.ips.pt/pfcm/wp-content/uploads/2010/02/Texto-Pensamento-Alg%C3%A9brico-1.%C2%BAAs-anos.pdf>. 4 de abril de 2013.

Morse, J., Barret, M., Mayan, M., Olson, K. & Spiers, J. (2002). *Verification strategies for establishing and validity in qualitative research*, In: *Internacional Journal of Qualitative Methods* 1 (2), Article 2. http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/1_2Final/html/morse.html. 10 de setembro de 2013.

Vale, I. (2006). *Resolução de Tarefas com padrões em Contextos Figurativos: exemplos de sala de aula*. <http://www2.rc.unesp.br/gterp/sites/default/files/artigos/ivale-palestratexto.pdf>. 20 de maio de 2013.

Vale, I., Palhares, P., Cabrita, I. & Borralho, A. (s.d.). *Os padrões no Ensino e Aprendizagem da Álgebra*. http://viajarnamatematica.esse.ipp.pt/moodle/file.php/1/Biblioteca/Algebra/Vale-Palhares-Cabrita-Borralho_padroes.pdf. 19 de maio de 2013.

ANEXOS

ANEXO 1 – PLANIFICAÇÃO DO DIA 30 DE ABRIL DE 2012

Entrada em sala de aula: 09h00				
Área/Conteúdos	Competências	Tempo	Atividades/Estratégias	Recursos Materiais
<p>Português Domínio da leitura -Inferências; -Reconto.</p> <p>Estudo do Meio À descoberta das inter-relações entre espaços. -Meios de comunicação.</p>	<p>• Os alunos ao entrarem na sala de aula deverão ser capazes de organizar os seus materiais e sentarem-se de forma correta e silenciosa nas cadeiras. O aluno das tarefas diárias deverá ser capaz de desempenhar a sua função de forma autónoma e responsável aquando da distribuição dos materiais à turma.</p> <p>• No âmbito do domínio da leitura na área do Português, o aluno, aquando da leitura de um livro deverá ser capaz de ler em voz alta para a turma e posteriormente deverá realizar um reconto, mencionado a informação revelante do mesmo.</p> <p>• No âmbito da descoberta das inter-relações entre espaços na área do Estudo do Meio, os alunos, aquando da construção de um friso com os meios de comunicação, deverão ser capazes de investigar sobre os meios de comunicação social e</p>	<p>5'</p> <p>30'</p> <p>10'</p> <p>20'</p> <p>20'</p> <p>10'</p>	<p>• Os alunos entram na sala de aula e sentam-se nos respetivos lugares, enquanto um aluno redige no quadro a presente data.</p> <p>• *Os alunos ouvem o conto intitulado: <i>Histórias de ir à bola</i> de José Jorge Letria, por um aluno. Seguido de um diálogo sobre o mesmo.</p> <p>• Os alunos, através de uma conversa com a mestranda, recordam os intrusos (telefone, rádio,...) que estavam presentes no jogo da evolução dos meios de transporte. O objetivo é introduzir os meios de comunicação.</p> <p>• De seguida, os alunos visualizam um PowerPoint intitulado: <i>Meios de Comunicação</i>, mutuamente haverá diálogo sobre o mesmo, entre os alunos e a mestranda. De referir que os alunos terão de passar a informação do PowerPoint para uma folha de linhas.</p> <p>• De seguida, os alunos visualizam no quadro imagens ilustrativas dos meios de comunicação, bem como as respetivas legendas. O objetivo é que em conjunto façam a respetiva ligação, entre imagem e legenda.</p> <p>• Após a ligação, a mestranda coloca no quadro um friso cronológico para que em conjunto façam a evolução dos meios de comunicação. Haverá diálogo sobre o mesmo para que os alunos consigam com sucesso fazê-lo. Segundo orientações da mestranda.</p> <p>• De modo a aplicar os conhecimentos sobre os meios de comunicação, o aluno das tarefas diárias distribui uma ficha de aplicação de conhecimentos.</p> <p>• Os alunos ouvem com atenção a explicação do pretendido.</p> <p>• Após a explicação, os alunos, em silêncio e individualmente, resolvem o pretendido.</p> <p>Após a resolução, os alunos entregam a ficha em questão. A mesma servirá como instrumento avaliativo.</p>	<p>•Conto intitulado: <i>Histórias de ir à bola</i> de José Jorge Letria (anexo I);</p> <p>•PowerPoint intitulado: <i>Meios de Comunicação</i> (anexo II);</p> <p>•Imagens dos meios de comunicação (anexo III);</p> <p>•Legendas dos Meios de Comunicação (anexo IV);</p> <p>•Ficha de Aplicação de Conhecimentos – Meios de Comunicação (anexo V);</p> <p>•Lápis de carvão;</p> <p>•Afiadeira;</p> <p>•Borracha.</p>

	<p>peçoal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No âmbito da descoberta das inter-relações entre espaços na área do Estudo do Meio, os alunos, aquando da realização do friso e da visualização do PowerPoint, deverão ser capazes de mobilizar conhecimentos relativos aos meios de comunicação pessoal e social. 			
Intervalo: 10h30 às 11h00				
<p>Álgebra -Organização e tratamento de dados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O aluno das tarefas diárias deverá ser capaz de desempenhar a sua função de forma autónoma e responsável aquando da distribuição dos materiais à turma. • No âmbito da álgebra na área da Matemática, os alunos, aquando da Ficha de Aplicação de Conhecimentos, deverão ser capazes de organizar os dados numa tabela e posteriormente num gráfico circular. 	<p>5' 15'</p> <p>5'</p> <p>5'</p> <p>10'</p> <p>20'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos regressam do intervalo, entram na sala e sentam-se nos respetivos lugares. • Os alunos observam imagens dos meios de comunicação afixados no quadro. • Os alunos são questionados: -“Qual destes meios de comunicação preferem ou gostam mais?”, entre outras questões que possam surgir em detrimento do feedback obtido. • De forma a organizar a informação da preferência dos alunos, a mestranda coloca no quadro uma tabela em papel cenário, ilustrativa de uma tabela de organização de dados. E conforme vão mencionando as preferências, um aluno, escolhido aleatoriamente pela mestranda, vem ao quadro assinalá-las. • De seguida um outro aluno dirige-se ao quadro para fazer a contagem de cada preferência e assinala-as na mesma tabela. • Após a organização dos dados na tabela anterior, o aluno das tarefas diárias distribui por cada aluno uma ficha de aplicação de conhecimentos sobre a organização e tratamento de dados. • Após a distribuição, numa primeira fase os alunos passam a informação presente na tabela que preencheram anteriormente para a ficha de 	<ul style="list-style-type: none"> •Papel cenário ilustrativo de uma tabela de organização de dados (anexo VI); •15 fitas repartidas em 15 partes (anexo VII); •15 folhas A4 brancas; •Ficha de Aplicação de Conhecimentos (anexo VIII); •Régua; •Compasso; •Lápis de carvão;

		<p>aplicação de conhecimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De seguida, os alunos ouvem com atenção a explicação dos enunciados. • Após a explicação os alunos resolvem o pretendido em silêncio e individualmente. • Na presente ficha e considerando que os alunos nunca abordaram o gráfico circular, a mestranda dará algumas pistas de outras formas de organização de dados. • De seguida, os alunos terão de organizar os mesmos dados assinalados na tabela preenchida anteriormente no gráfico circular. Com orientações da mestranda que explicará uma estratégia, de forma a que os dados fiquem proporcionais às escolhas dos alunos. Assim sendo, numa tira de papel cenário já dividida em 15 partes iguais terão de assinalar o número específico das escolhas dos meios de comunicação. De seguida unem as partes laterais com agrafos para que não se desuna e colocam em cima de uma folha branca e marcam os pontos das escolhas. Com o compasso e a régua unem os pontos e por fim, recortam o gráfico circular. De referir, que os alunos terão de acompanhar a mestranda, uma vez que lhes será facultado o mesmo material, mas em tamanha menor. • De seguida continuam a resolução da ficha de aplicação de conhecimentos. <p>Após a resolução, os alunos, individualmente, escolhidos aleatoriamente pela mestranda dirigem-se ao quadro para fazer a resolução dos mesmos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Afiadeira; •Borracha.
Hora de almoço: 12h00 às 13h30			
Ficha de avaliação mensal [...]			

ANEXO 2 – GRELHA DE OBSERVAÇÃO

Grelha de Observação Direta do dia 23 de abril de 2013 na Disciplina de Ciências Naturais –

5.ºE

Nome do/a aluno/a	É assíduo/a (sim/não)	Resolve as tarefas propostas (sim/não)	Distrai os colegas (sim/não)	*Trás os materiais	Participa (sim/não)
A					
B					
C					
D					

*Manual, caderno de atividades, esferográfica, lápis de carvão e borracha (escrever na tabela o que não trouxe para a aula).

Observações:

Anexo 3 – EXEMPLO DA AVALIAÇÃO, ATRAVÉS DE UMA FICHA DE AVALIAÇÃO NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

Propriedades das operações e regras operatórias:	Questões	%
<ul style="list-style-type: none"> Compreender as propriedades e regras operatórias e usá-las no cálculo. 	1.1.	100
TOTAL		100

Critérios...	%
Efetua corretamente a expressão, dando prioridade às operações.	100
Efetua a expressão, respeitando a prioridade das operações, não dando erros de cálculo.	75
Efetua a potência e a multiplicação e calcula, corretamente, as operações (1.ª adição e 2.ª a subtração).	50
Efetua a potência e não respeita a prioridade da multiplicação em relação à adição/subtração.	25
Dá outra resposta.	0

Estrutura

- A tarefa de Avaliação é constituída por 1 questão de resposta obrigatória.
- A classificação em escala percentual é convertida nas menções de “Não satisfaz/ Fraco” (0% a 19%); “Não satisfaz” (20% a 49%); “Satisfaz” (50% a 69%); “Satisfaz bem” (70% a 89%) e “Satisfaz muito bem” (90% a 100%).

Cotação %		100
Questão		1.1.
Alunos	Total	
1. Carolina Silva.	25	25
2. Carolina Sá.	100	25+25+25+25
3. Cidália.	25	25
4. Daniela.	0	0
5. Débora.	0	0
6. Gonçalo.	100	25+25+25+25
7. Ivan.	100	25+25+25+25
8. Joana.	0	0
9. Joaquim.	100	25+25+25+25
10. José.	100	25+25+25+25
11. Kettley.	25	25
12. Landu.	0	0
13. aluno transferido		
13. Miguel.	25	25
14. Nádia.	100	25+25+25+25
15. Paulo.	0	0
16. Rafaela.	100	25+25+25+25
17. Rute.	25	25
18. Sara.	0	0
19. Shteryo.	100	25+25+25+25
20. Tiago.	0	0

Observações: nesta tarefa houve alunos que trocaram algumas regras de prioridades das expressões numéricas daí os resultados, como por exemplo: fazer primeiro a adição. Durante a aula as regras foram realçadas. Contudo, como se trata de um conteúdo de revisão, talvez já estivessem esquecidos, daí a aula não ter sido suficiente para a sua revisão e uma vez que eram muitos objetivos dentro de um conteúdo poderia a aula ter excesso de informação para alguns alunos, sobretudo para os que tinham maiores dificuldades.

ANEXO 4 – PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA DO DIA 2 DE MAIO DE 2013

Planificação da Disciplina de **Matemática** – 6.º A
Bloco letivo de **90 minutos**

Professora Supervisora: Susana Reis

Professora Cooperante: Célia Alves

Mestrandas: Carolina Sotomaior e M.ª Patrícia Vieira

Atuante: Carolina Sotomaior

Observante: M.ª Patrícia Vieira

Planificação do dia: 2 de maio de 2013

Sumário:

- Correção do trabalho de casa.
- Adição de números inteiros: atividade introdutória e resolução de exercícios.

Conteúdos:

- Adição com representação na reta numérica.

Objetivos específicos:

- adicionar números inteiros.

Capacidades transversais:

- **Resolução de problemas:** compreensão do problema e conceção, aplicação e justificação de estratégias.

Objetivos específicos:

- conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.

- **Raciocínio matemático:** justificação e argumentação.

Objetivos específicos:

- explicitar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticos.

- **Comunicação matemática:** interpretação.

Objetivos específicos:

- interpretar informação.

Atividades/Estratégias:

- A professora dita a lição e o sumário do presente dia, enquanto os alunos registam os mesmos no caderno diário;
- De seguida, a professora verifica o trabalho de casa, passando pelos lugares dos alunos, com recurso a uma folha intitulada: *Verificação dos Trabalhos para Casa do dia 2 de maio de 2013 (anexo I)*;
- Após a verificação, a professora projeta no quadro a página 69 do manual adotado (**ver anexo XI da planificação do dia 29 de abril de 2013**), para que em conjunto se faça a correção dos trabalhos para casa;
- De seguida, a professora coloca no quadro material (**anexo II**) para a realização de um jogo intitulado: *A Adição com Números Inteiros* e um saco com cartões onde estão representados números inteiros (**anexo III**);
- De seguida, a professora, explica as regras do jogo, sendo elas:
 - Um jogador de cada vez dirige-se ao quadro, escolhido aleatoriamente pela professora;
 - Retira do saco dois cartões e, segundo a ordem pela qual retirou posiciona os mesmos no quadro;
 - Após a sua colocação no quadro o jogador terá de fazer a sua adição, bem como escrever a mesma no quadro;

- Os jogadores que ficam de fora, terão de fazer o mesmo, mas não poderão dizer a resposta, somente, se a professora o solicitar;
- O jogador poderá, se assim o entender, recorrer à reta numérica para facilitar a adição.
- De seguida, a professora faz um questionamento oral: “-Será que o -5 é maior ou menor do que 0?”; entre outras questões que possam surgir em função do feedback obtido;
 - De seguida, a professora projeta no quadro uma apresentação em PowerPoint com um diapositivo que contem a síntese intitulada: *Adição dos Números Inteiros* (**anexo IV**);
 - A professora distribui uma síntese com a informação contida no PowerPoint anterior (**anexo V**) e solicita aos alunos que a coletem no caderno diário;
 - De seguida, os alunos abrem o manual adotado na página 71 (**anexo VI**), enquanto a professora a projeta no quadro a respetiva página;
 - Na página já referida, os alunos resolvem os exercícios 1, 2, 3, 4 e 5 com registo no caderno diário da página e respetiva resolução. De referir, que os exercícios serão realizados em conjunto, ou seja, pelos alunos, sob orientação da mestranda, no quadro.

Recursos/Materiais:

- Material (**anexo II**);
- Cartões (**anexo III**);
- PowerPoint síntese intitulada: *Adição dos Números Inteiros* (**anexo IV**);
- Síntese (**anexo V**);
- Manual adotado na página 71 (**anexo VI**);

Avaliação:

- Folha intitulada: *Verificação dos Trabalhos para Casa do dia 2 de maio de 2013* (**anexo I**);
- Grelha de Observação Direta – Avaliação Sumativa (**anexo VII**).

Trabalho para Casa:

- Página 71 do manual adotado, os exercícios 7 (**anexo VIII**).

Bibliografia:

- Ponte, J.; Serrazinha, L.; Guimarães, H.; Breda, A.; Guimarães, F.; Sousa, H.; Menezes, L.; Martins, M. & Oliveira, P. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação – D.G.I.D.C.

No Mundo dos Bytes

Cena 3

(Mercedes, Sara e Gil estão na sala, a jantar)

MERCEDES – (Virando-se para o filho mais novo) Chamaste o teu irmão, Gil?

GIL – (Entre duas garfadas) Chamei, Mãe.

MERCEDES – Tens a certeza, filho?

5 GIL – Queres que eu repita o que lhe disse? (Pausadamente e com voz paternal) Foi assim: «Sérgio! O jantar está na mesa! Despacha-te.» (Voltando ao tom de voz normal) Acredito que ele tenha descodificado pelo menos cinquenta por cento da mensagem...

10 SARA – Não acredito, Gil. (Com ironia) Se tivesses falado em inglês, tinhas tido mais hipóteses... (Pausa breve) O Sérgio deixou de falar português há vários meses.

MERCEDES – (Com alguma tristeza) Ó filhos, que modos são esses de falarem do vosso irmão?

15 SARA – (Olhando para o Gil e, depois, para a Mãe) Nós só dissemos a verdade! Tu e o Pai são os únicos que ainda não perceberam...

MERCEDES – (Começando a levantar os pratos) Ainda não percebemos o quê, Sarinha? Vocês andam sempre a implicar com o vosso irmão mais velho! Que coisa!

MERCEDES – *(Com alguma indignação)* Que exagero, Gil! Parece que estás a falar de um extraterrestre, filho! *(Com voz autoritária)* Vai mas é chamar o teu irmão outra vez, que ele não te deve ter ouvido.

GIL – *(Levanta-se e aproxima-se da saída da sala, gritando)* Sérgio, o jantar está em vias de extinção e o molho dos bifes já congelou! *(Volta para o seu lugar, à mesa, onde começam a comer a fruta.)* 30

MERCEDES – *(Em voz baixa)* Realmente, aquele rapaz tem chegado sempre atrasado ao jantar...

SARA – *(Em voz baixa, piscando o olho ao Gil)* Se fosse só ao jantar...

MERCEDES – O que foi que disseste, Sarinha? 35

SARA – Nada, Mãe. Estava só a pensar em voz alta no meu teste de História... Ainda tenho imenso que estudar!

MERCEDES – *(Preocupada)* É o vosso irmão que não vem!

SARA – Deixa lá, Mãe. *(Com ironia)* O Sérgio alimenta-se de bytes e, por enquanto, é feliz... 40

(Saem de cena, levando os pratos para a cozinha.)



Formenhor da
capa do livro

Maria Teresa Maia González,
O Amigo do Computador, Editorial Verbo
(Texto com supressões)

Anexo 6 – PLANIFICAÇÃO DA DISCIPLINA DE PORTUGUÊS DO DIA 7 DE NOVEMBRO DE 2013

Planificação da disciplina de Português – 5.º C

Bloco letivo de **90 minutos**

Professora Supervisora: M.^a Goreti Monteiro

Atuante: Carolina Sotomaior

Professora Cooperante: Cláudia Santos

Observante: M.^a Patrícia Vieira

Mestrandas: Carolina Sotomaior e M.^a Patrícia Vieira

Planificação do dia: 7 de novembro de 2012

Sumário:

- Atividade de antecipação da visualização do filme *Força Ralph* da realização de Michel Moore.
- Atividade natalícia.

Conteúdos:

Escrita

- Tipos de texto: o recado, o aviso e a carta;
- Opinião;

Compreensão do oral

- Ouvinte;

Expressão oral

- Máximas conversacionais.

Descritores de desempenho:

Escrita

- Produção de um tipo de texto: o recado, o aviso e a carta;
- Escrever uma palavra para expressar um sentimento;

Compreensão do oral

- Prestar atenção ao que ouve, de modo a tornar possível:
 - Responder a perguntas acerca do que ouviu;
 - Essencial da informação ouvida;
 - Relatar o essencial de uma história ouvida;

Expressão oral

- Fornecer um contributo eficaz para o trabalho, individual, em situações:
 - Apresentar os seus pontos de vista e justificá-lo.

Atividades/Estratégias:

- A mestranda escreve no quadro o sumário da aula transata e abre a lição da presente aula, enquanto os alunos registam os mesmos no caderno diário;
- A mestranda projeta no quadro um PowerPoint (**anexo I**) com o título de um filme, intitulado: *Força Ralph* da realização de Michel Moore, seguido de duas questões, sendo elas: “-Que expectativas surgem a partir do título?” e “-Que tipo ou género de filme será?”, o que se pretende é que os alunos respondam oralmente às mesmas. O objetivo é que os alunos antecipem a atividade que irão realizar no dia 10 de dezembro, relacionada com a visualização do filme já referido anteriormente;
- De seguida, a mestranda regista no quadro o trabalho de casa que consiste na pesquisa autónoma da sinopse ou de uma crítica sobre o filme já referido anteriormente;

- De seguida, a mestranda questiona: “-Como poderemos dar a conhecer aos funcionários ou aos amigos ou aos pais, entre outros, a atividade que se irá realizar no dia 10 de dezembro?”, entre outras questões que possam surgir em função do feedback obtido;
- Após as respostas dos alunos, a mestranda projeta no quadro interativo um PowerPoint intitulado: *Produção de Diferentes Tipos de Texto: o Recado, o Aviso e a Carta* (**anexo II**). À medida que se vai avançando na apresentação dos diapositivos a mestranda vai esclarecendo as suas diferenças e dúvidas que possam surgir por parte dos alunos;
- Após a visualização e o esclarecimento, a mestranda pede aos alunos, para que individualmente, escolham um tipo de texto (dos apresentados) e que o apliquem tendo como objetivo a atividade que se realizar-se-á no dia 10 de dezembro de 2012;
- Após a realização, os alunos entregam as produções dos tipos de texto à mestranda;
- De seguida, rapidamente, a mestranda com a ajuda dos alunos, desviam as mesas e as cadeiras para um lado da sala, pois vão realizar uma atividade de Natal;
- De seguida, a mestranda coloca uma maquete de uma lareira (**anexo III**) na sala de aula e à volta da mesma os alunos formam um arco;
- De seguida, a mestranda distribui por todos um gorro de Pai Natal, para criar um ambiente Natalício;
- Após a distribuição, a mestranda senta-se junto dos alunos e inicia a leitura de um conto de Natal intitulado: *Uma prenda de Natal* de M. Christina Butler e Tina Macnaghton (**anexo IV**);
- No final, da leitura, os alunos oralmente e respeitando as regras de sala de aula, falam sobre o conto;
- De seguida, a mestranda, distribui um molde natalício, como: uma estrela, uma bota, um Pai Natal, entre outros (**anexo V**), por cada aluno;
- Nesse molde, individualmente, cada aluno numa só palavra escreve o que simboliza para ele próprio o Natal;
- Após o registo no molde, todos os alunos, um de cada vez, apresentam à turma o registo que consta no seu molde e justifica a sua escolha e coloca o molde na maquete de lareira.

Recursos/Materiais:

- PowerPoint (**anexo I**);
- PowerPoint intitulado: *Produção de Diferentes Tipos de Texto: o Recado, o Aviso e a Carta* (**anexo II**);
- Maquete de uma lareira (**anexo III**);
- Gorros de Pai Natal;
- Conto intitulado: (**anexo IV**);
- Moldes (**anexo V**).

Bibliografia:

- Reis, C.; Dias, A.; Cabral, A.; Silva, E.; Viegas, F.; Bastos, G.; Mota, I.; Segura, J. & Pinto, M. (2009). *Programas de português do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação – D.G.I.D.C..

Anexo 7 – PLANIFICAÇÃO DA DISCIPLINA DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL DO DIA 16 DE OUTUBRO DE 2013

Planificação da disciplina de História e Geografia de Portugal – 5.º C

Bloco letivo de **90 minutos**

Professora Supervisora: Dina Alves

Atuante: Carolina Sotomaior

Professor Cooperante: Carlos Cruz

Observante: M.ª Patrícia Vieira

Mestrandas: Carolina Sotomaior e M.ª Patrícia Vieira

Planificação do dia: 16 de outubro de 2012

Sumário:

- Correção dos trabalhos de casa.
- Introdução e resolução de exercícios focados no clima e na vegetação natural.

Conteúdos:

- Características naturais da península Ibérica:
 - Traços morfológicos e principais rios;
 - Clima e vegetação natural.

Descritores de desempenho:

- Reconhecer as várias zonas climáticas do Planeta Terra;
- Reconhecer diferenças/contrastes na distribuição dos elementos naturais da Península Ibérica.

Conceitos: rede hidrográfica; afluentes; estado do tempo; clima; temperatura; precipitação; vento; clima temperado.

Atividades/Estratégias:

- A mestranda projeta no quadro interativo a correção do atlas 5 da página 20 do dossiê do aluno (**anexo I**), enquanto os mesmos abrem o seu dossiê;
- Aquando da correção a mestranda vai esclarecendo as dúvidas/questões dos alunos conforme surjam;
- De seguida, a mestranda projeta no quadro interativo a correção da ficha 2 da página 10 (até ao exercício 2.4) do dossiê do aluno (**anexo II**) enquanto os mesmos abrem o seu dossiê; Aquando da correção a mestranda vai esclarecendo dúvidas/questões;
- Como forma de conclusão dos rios a mestranda questiona os alunos: “- Sabem o que é a rede hidrográfica?” e “- Sabem o que são os afluentes?”, entre outras questões que possam surgir, de acordo com o feedback obtido;
- De seguida a mestranda projeta no quadro interativo a imagem de uma rede hidrográfica (**anexo III**), momentaneamente os alunos passam o conceito que está na página 21 do manual, para o glossário que está no caderno diário de cada um;
- A mestranda projeta no quadro interativo um recurso da escola virtual, focado nos fatores do clima, à qual os alunos visualizam com atenção;

- A mestranda projeta no quadro interativo, a página 22 do manual (**anexo V**), enquanto os alunos abrem o seu. De seguida, em conjunto, os alunos e a mestranda discutem o documento 1 da página 22, envolvendo as diferentes zonas climáticas do Planeta Terra: zonas frias, zonas temperadas e a zona quente ou intertropical, resolvendo os exercício 1, 2 e 3, oralmente e por escrito (a mestranda coloca no quadro interativo as respostas aos exercícios, mas somente depois da discussão da resposta oral pelos alunos e pela mestranda);
- De seguida, em conjunto, os alunos e a mestranda discutem o documento 2 sobre as áreas climáticas da Península Ibérica, presente na página 22, esclarecendo-as e resolvendo momentaneamente os exercícios 1 e 2 do presente documento oralmente e por escrito, sendo que na parte escrita a mestranda coloca no quadro interativo as respetivas respostas;
- De seguida, em conjunto, os alunos e a mestranda discutem o documento 2 sobre a vegetação natural, presente na página 22, esclarecendo dúvidas/questões e resolvendo momentaneamente os exercício 1 e 2 do presente documento oralmente e por escrito, sendo que na parte escrita a mestranda coloca no quadro interativo as respetivas respostas.

Trabalhos de Casa:

- Estudar os conceitos abordados em sala de aula;
- Ficha 2, exercícios 3 e 4, da página 11 do dossiê de aluno (**anexo VI**).

Recursos/Materiais:

- Atlas 5 da página 20 do dossiê do aluno (**anexo I**);
- Ficha 2 da página 10 do dossiê do aluno (**anexo II**);
- Mapa da Península Ibérica;
- PowerPoint (**anexo III**);
- Página 22 do manual (**anexo V**).

Avaliação:

- Observação direta – Lista de Verificação (**anexo VI**).

Bibliografia:

- Alves, E.; Gonçalves, A. & Mendes, M. (2010). Saber em acção – História e Geografia de Portugal 5.º ano. Lisboa: Porto Editora;
- Calado, R. & Almeida, C. (2000). História e Geografia de Portugal 5.º ano. Porto: Constância Editores s.a.;
- Gomes, A. & Boto, A. (2002). Fazer geografia – meio natural. Porto: Porto Editora;
- Mattoso, J. (1997). História de Portugal. Editorial Estampa;
- Ministério da Educação. Programa de história e geografia de Portugal – plano de organização do ensino-aprendizagem. Ensino Básico 2.º ciclo: DGEBS;
- Ribeiro, O. & Lautensach, H. (1999). Geografia de Portugal – o ritmo climático e a paisagem. Lisboa: edições João Sá da Costa.

ANEXO 8 – EXEMPLO DE UM DOS PEDIDOS DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO

Pedido de Autorização

Exmo/a encarregado/a de educação

Eu, Carolina Sotomaior Pereira, aluna do Curso de Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria, a realizar a Prática Pedagógica na turma A do 6.º ano de escolaridade na Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos D. Dinis, venho solicitar autorização para que o seu educando, “**nome do aluno**”, aluno dessa turma, participe no trabalho de investigação que tenho que realizar no âmbito do Mestrado.

O trabalho a realizar está subordinado ao tema “O desenvolvimento do pensamento algébrico em alunos do 6.º ano de escolaridade” e estão garantidas todas as condições de confidencialidade inerentes a um trabalho desta natureza.

Tendo em conta as incompatibilidades de horário, fruto da minha condição de aluna da ESECS, solicito, por sugestão da Diretora de Turma, autorização para realizar o trabalho com o seu educando no horário de Apoio ao Estudo, de acordo com o seguinte calendário:

- dia 15/4 às 16h50m

- dia 23/4 às 15h55m

- dia 29/4 às 16h50m

- dia 07/5 às 15h55m

Agradecendo desde já a sua colaboração, disponho-me a esclarecer qualquer dúvida, podendo entrar em contato comigo através do e-mail: carolinaspereira@live.com.pt ou através do telemóvel: 93 28 47 445.

Eu, _____ (nome do encarregado/a de educação) autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) o meu educando _____ (nome do aluno) a colaborar no trabalho de investigação a realizar pela professora estagiária Carolina Sotomaior Pereira.

Obrigada pela Atenção!

(Assinatura do encarregado de educação)

ANEXO 9 – 1.ª TAREFA: “RAPAZES E RAPARIGAS”

1.ª Tarefa – Rapazes e Raparigas

Nome do/a aluno/a: _____

Data: ____/____/____

Lê com atenção todas as questões!

Não te esqueças de explicar todos os passos em que pensaste!

Bom Trabalho!

Material: imagens de crianças (meninos e meninas) em papel.

Observa as crianças em fila, conforme ilustra a imagem seguinte.



1. Utilizando as imagens de crianças, continua a sequência.
2. Qual é o grupo que se repete?
3. Se se construir uma sequência de grupos repetidos com 10 rapazes:
 - 3.1. Quantas raparigas há?
 - 3.2. E quantos grupos repetidos há?
4. E se se construir uma sequência com 24 rapazes:
 - 4.1. Quantas raparigas há?
 - 4.2. E quantos grupos repetidos há?
5. E se se construir uma sequência com 71 rapazes:
 - 5.1. Quantas raparigas há?
 - 5.2. E quantos grupos repetidos?
6. O que descobriste sobre o modo como esta sequência se vai formando?
7. Como podemos ir descobrindo, em cada momento, quantos rapazes ou quantas raparigas compõem a sequência?

Anexo 10 – 2.ª Tarefa: “Quadrados”

2.ª Tarefa – Quadrados

Nome do/a aluno/a: _____

Data: ____/____/____

Lê com atenção todas as questões!

Não te esqueças de apresentar todos os passos em que pensaste!

Bom Trabalho!

Material: quadrados em papel.

Observa a seguinte sequência.



1.ª fig.



2.ª fig.



3.ª fig.



4.ª fig.

1. Constrói a 5.ª figura.
2. Quantos clips estão na 10.ª figura?
3. Quantos quadrados tem cada uma das figuras?

Completa a tabela de modo a organizares os dados pedidos.

Número da figura	Número de quadrados
1.ª figura	
	5
...	...

4. Quantos quadrados terá a 35.ª figura? E a 100.ª figura?
5. Escreve algumas frases em que expliques aquilo que concluíste sobre esta sequência.

ANEXO 11 – 3.ª TAREFA: “CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA”

3.ª Tarefa – Construção de uma sequência

Nome do/a aluno/a: _____

Data: ____/____/_____

Lê com atenção todas as questões!

Não te esqueças de apresentar todos os passos em que pensaste!

Bom Trabalho!

Considera a sequência que tem por termo geral: $2n - 1$.

- 1. Apresenta os 5 primeiros termos da sequência.**
- 2. Quantas unidades se acrescentam de um termo para o outro?**
- 3. Qual é o 23.º termo da sequência?**
- 4. Será que 87 é um dos termos da sequência? Em caso afirmativo, será o termo de que ordem?**
- 5. Escreve algumas frases em que expliques aquilo que concluíste sobre esta sequência.**

ANEXO 12 – 4.ª TAREFA: “LÁPIS”

4.ª Tarefa – Lápis

Nome do/a aluno/a: _____

Data: ____/____/____

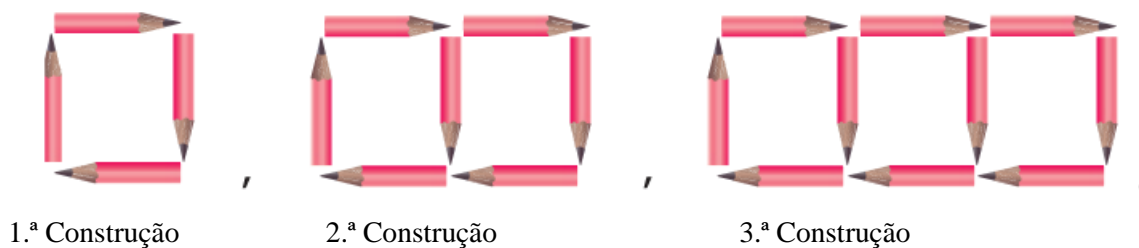
Lê com atenção todas as questões!

Não te esqueças de apresentar todos os passos em que pensaste!

Bom Trabalho!

O Alcides utilizou lápis para construir uma sequência de figuras.

Observa-as:



Admite que o padrão se mantém para as seguintes construções.

1. **Desenha a 4.ª construção da sequência. Explica a regra de formação que seguiste para a continuar.**
2. **Quantos lápis são necessários para a 6.ª construção? Explica como pensaste.**
3. **Quantos lápis são necessários para formar 100 quadrados?**
4. **Qual é a expressão algébrica da sequência?**
5. **Escreve algumas frases em que expliques aquilo que concluíste sobre esta sequência.**

**ANEXO 13 – REGISTO ÁUDIO E REGISTO ESCRITO DA 1.ª TAREFA DO PEDRO
A 15 DE ABRIL DE 2013**

Carolina - Olá!

Pedro - Olá professora!

Carolina - Observa as crianças em fila. Podes-me dizer o que vês nessa fila?

Pedro - Vejo 4 rapazes e 2 raparigas.

Carolina - Utilizando as imagens das crianças, continua a sequência (**questão 1**).

Registo do Pedro:



Carolina - Como chegaste a essa resolução?

Pedro - Então a sequência é: 2 rapazes e 1 rapariga e eu continuei a sequência pondo 2 rapazes e 1 rapariga e seguindo a sequência.

Carolina - Qual é o grupo que se repete (**questão 2**)?

Pedro - Os 2 rapazes e 1 rapariga.

Carolina - Se se construir uma sequência de grupos repetidos com 10 rapazes (**questão 3**): Quantas raparigas há (**alínea 3.1**)?

Pedro - 5.

Carolina - Porquê 5?

Pedro - Hã...como 2 rapazes...com 2 rapazes há 1 rapariga em 10 rapazes vai haver 5 raparigas.

Carolina - E quantos grupos repetidos há (**alínea 3.2**)?

Pedro - Nos 10?

Carolina - Exatamente, nos 10.

Pedro - 5.

Carolina - Porquê 5?

Pedro - Então, como são 5 raparigas e 1 rapariga repete-se em cada grupo. São 5 grupos.

Carolina - E se se construir uma sequência com 24 rapazes (**questão 4**): Quantas raparigas há (**alínea 4.1**)?

Pedro - 12 raparigas.

Carolina - Como chegaste às 12 raparigas?

Pedro - Porque num grupo há 2 rapazes e 1 rapariga e como a rapariga é o dobro dos rapazes. São 12 raparigas.

Carolina - E quantos grupos repetidos (**alínea 4.2**)?

3.1 - 5 raparigas, porque como as raparigas são sempre a metade dos rapazes,
 $10 : 2 = 5$ raparigas.
3.2 - 5, porque 10 rapazes + 5 raparigas = 15 e 15 : 3 pessoas de cada grupo = 5 grupos.
4.1 - 12, porque as raparigas são sempre a metade dos rapazes.
4.2 - 12, porque 36 pessoas ao todo : 3 pessoas de cada grupo = 12 grupos

Carolina - E se se construir uma sequência com 71 rapazes (**questão 5**). Quantas raparigas há (**alínea 5.1**)?

Carolina - E quantos grupos repetidos (**alínea 5.2**)?

5.1 - Não dá pois os rapazes são sempre múltiplos de 2.
5.2 - Não dá pois os rapazes são sempre múltiplos de 2.

Carolina - O que descobriste sobre o modo como esta sequência se vai formando (**questão 6**)?

Carolina - Como podemos ir descobrindo, em cada momento, quantos rapazes ou quantas raparigas compõem a sequência (**questão 7**)?

6 - Vai se sempre formando com 2 rapazes e 1 rapariga.
7 - Compõem a sequência 2 rapazes e 1 rapariga.

ANEXO 14 – REGISTO ESCRITO DA 2.ª TAREFA DO PEDRO A 23 DE ABRIL DE 2013

Resolução da questão 1:



Resolução da questão 2:

② - 4ª fig = 7 ^{quadrados} e como os ^{quadrados} vão aumentando de um em um em cada figura a:

Resolução da questão 3:

③ - Na fig. 3 é 6 quadrados porque vai de um em um em cada figura e a 1ª fig tem 4, a 2ª fig tem 5, então a 3ª fig tem 6 quadrados.

Resolução da questão 4:

Como $35 : 7 = 5$ então 5×10 ~~quadrados~~ ^{quadrados} = 50 quadrados

10 fig = 13 quadrados
então
 $13 \times 10 = 130$ quadrados

Resolução da questão 5:

⑤ - Descubra quantos quadrados iria ter 2: 9ª, 35ª e 100ª fig seguindo a sequência de Lem 1.

ANEXO 15 – REGISTO ESCRITO DA 3.ª TAREFA DO PEDRO A 29 DE ABRIL DE 2013

- ① - 1° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 1 - 1 = 2 - 1 = 1$
 2° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3$
 3° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 3 - 1 = 6 - 1 = 5$
 4° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 4 - 1 = 8 - 1 = 7$
 5° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 5 - 1 = 10 - 1 = 9$

R: Então como $2 \times n - 1$ é o termo geral substituí o n por 1 porque é a 1ª figura, no 2º termo substituí o n por 2 porque é o 2º termo...

② - R: De um termo para o outro acrescentam-se 2 unidades porque o 1º termo tem 1, o 2º tem 3, o 3º tem 5...

- ③ - 6° 11
 7° 13
 8° 15
 9° 17
 10° 19
 11° 21
 12° 23
 13° 25

Não é porque não dá o mesmo resultado como na 2ª resolução, que está feita pelo termo geral, e porque os 2 números não são divisíveis por 5 como o 19 e 25.

$13^{\circ} + 10^{\circ} = 23^{\circ} \rightarrow 25 + 19 = 44$ unidades

ou

23° termo = $2 \times n - 1 = 2 \times 23 - 1 = 46 - 1 = 45$ unidades

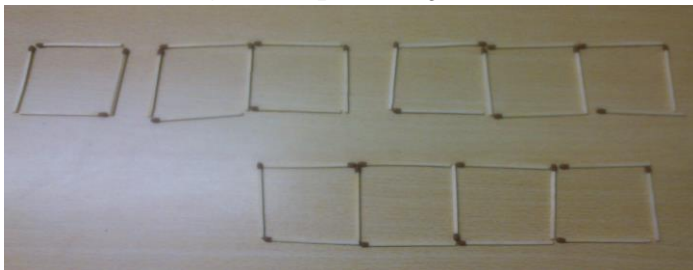
④ - termo nº 87 = $2 \times n - 1 = 2 \times 87 - 1 = 174 - 1 = 173$ unidades

⑤ - O primeiro termo é de 1 unidade e vai sempre de dois em dois.
 O termo geral é $2n - 1$ e a partir daí consigo descobrir todos os termos.

ANEXO 16 – REGISTO ÁUDIO E REGISTO ESCRITO DA 4.ª TAREFA DO PEDRO A 7 DE MAIO DE 2013

Carolina – Desenha a 4.ª construção da sequência (**questão 1**).

O Pedro fez a seguinte representação:

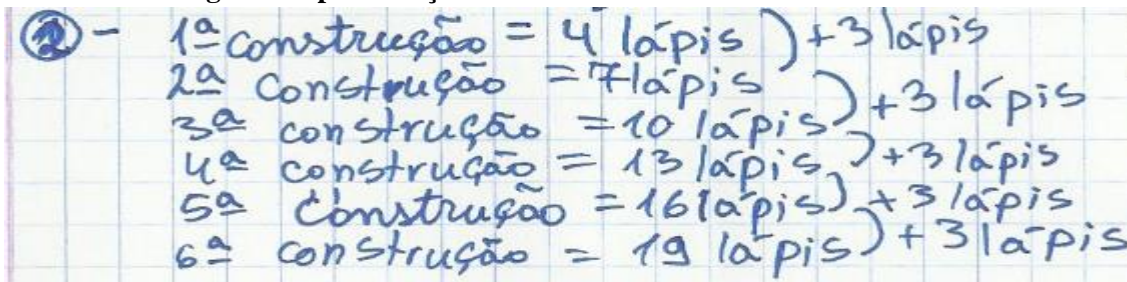


Carolina – Explica a regra de formação que seguiste para a continuar (**cont. questão 1**).

Pedro – Como a 1.ª construção tem 4 lápis e a 2.ª construção tem 7 lápis, os lápis aumentam sempre com 3 em cada figura.

Carolina – Quantos lápis são necessários para a 6.ª construção? Explica como pensaste (**questão 2**).

O Pedro fez a seguinte representação:



Carolina – Quantos lápis são necessários para formar 100 quadrados (**questão 3**).

Pedro – Vou ter de fazer 100x4 lápis porque se queremos a 100.ª figura vezes o número de lápis que cada figura tem.

Carolina – Explica-me melhor.

Pedro – Então como temos 4 lápis em cada figura e queremos saber a 100.ª figura fazemos a 100.ª figura vezes os lápis que cada tem. E assim encontramos quantos lápis tem a 100.ª figura.

Carolina – Onde foste buscar esse quatro?

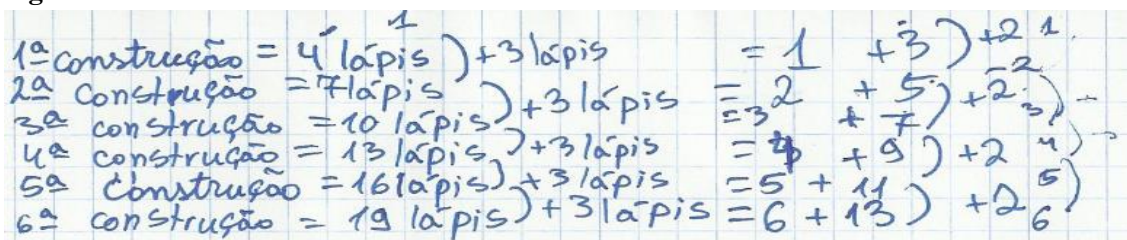
Pedro – À 1.ª figura que tinha 4 lápis.

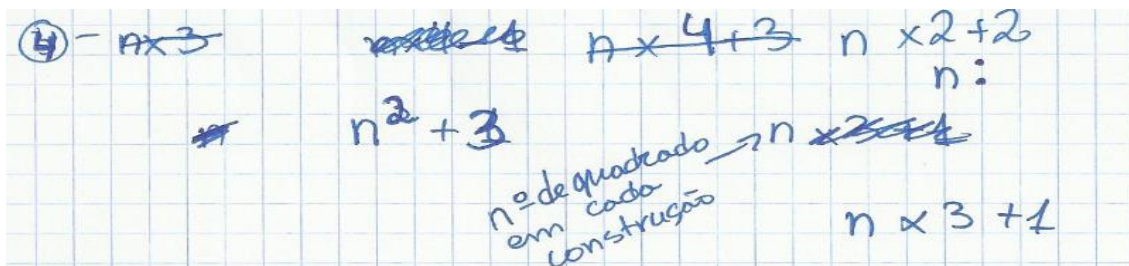
Carolina – Então porque é que foste buscar à 1.ª construção e não foste buscar à 2.ª construção?

Pedro – Hã... porque aqui consigo encontrar logo a 100.ª figura que é 100x4 lápis que é Cada figura.

Carolina – Qual é a expressão algébrica da sequência (**questão 4**)?

O Pedro recorre ao registo escrito para encontrar a expressão algébrica, tal como se segue:





Pedro – Já sei! $N \times 3 + 1$.

Carolina – Vamos lá testar.

Pedro – $1 \times 3 + 1 = 4$; $2 \times 3 + 1 = 7$; $3 \times 3 + 1 = 10$; $4 \times 3 + 1 = 13$; $5 \times 3 + 1 = 16$; $6 \times 3 + 1 = 19$.

Carolina – Agora explica-me como é que chegaste a essa expressão.

Pedro – Então, eu fiz... ai não sei assim na cabeça stôra! (com risos)

Carolina – Então, vá vamos por partes. Este n (apontando para o n da expressão apresentada pelo Pedro). Porquê este n ?

Pedro – Porque é o número da construção.

Carolina – Então, significa que se eu quiser o número da lápis da 1.^a construção vou substituir o n por...

Pedro – 1.

Carolina – Se fosse na 2.^a construção...

Pedro – 2.

Carolina – E assim sucessivamente?

Pedro – Sim.

Carolina – Porquê multiplicar por 3?

Pedro – (pausa) porque... (pausa)... eu só pensei assim: 1×3 que dá 3 e mais 1 que dá 4. E a seguir pensei para os outros e deu. Mas o 3 tem a ver com a soma dos lápis.

Carolina – Por isso é que multiplicaste por 3! E porquê por +1?

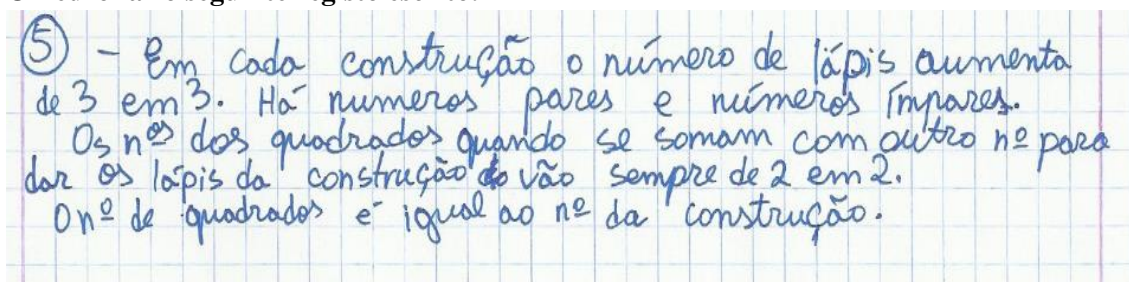
Pedro – Porque havia (pausa) porque aqui a diferença entre os números...

Carolina – Quais números?

Pedro – Entre o 4 e o 3, a diferença era 1. Então daqui... aqui deu 1... daqui aqui também deu 1... também me deu diferença de 1 e daqui aqui também me deu diferença de 1 (apontando para a sequência).

Carolina – Escreve algumas frases em que expliques aquilo que concluíste sobre esta sequência (questão 5).

O Pedro faz o seguinte registo escrito:



**ANEXO 17 – REGISTO ÁUDIO E REGISTO ESCRITO DA 1.ª TAREFA DO JOSÉ A
16 DE ABRIL DE 2013**

Carolina - Utilizando as imagens de crianças, continua a sequência (**questão 1**).

O José faz a seguinte representação:



Carolina - Qual é o grupo que se repete (**questão 2**)?

José - Aqui começamos com 2 meninos e uma menina, aqui começamos por 2 meninos e 1 menina, então pela lógica seria 2 meninos e 1 menina.

Carolina - Então o que é que se está sempre a repetir?

José - 2 meninos e uma menina.

Carolina - Então, se eu quiser continuar a sequência...

José - Agora seria 2 meninos e 1 menina.

Carolina - Se se construir uma sequência de grupos repetidos com 10 rapazes (**questão 3**): Quantas raparigas há (**alínea 3.1**)?

José - 10 rapazes?

Carolina - Sim, 10 rapazes.

José - Se houvesse 10 rapazes, só podiam haver rapazes. Não podia haver raparigas.

Carolina - O que eu perguntei foi: Se eu fizer 1 sequência com 10 rapazes. Nessa sequência de 10 rapazes. Quantas raparigas há?

José - Posso fazer aqui a sequência?

Carolina - Podes, à vontade.

José - Agora, seria 2 rapazes e 1 rapariga (o aluno faz a sequência). Agora fazemos, assim (pausa) tem de haver 10 rapazes, certo?

Carolina - Certo.

José - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ... agora são mais 2 rapazes. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Pronto, portanto há 4 raparigas.

Carolina - Qual é a sequência que se repete?

José - 2 rapazes e 1 rapariga.

Carolina - Então, faz isso que me disseste, mas para a sequência que fizeste.

José - Rapaz, rapaz, rapariga ... e seria 1 rapariga se continuasse...

Carolinas - Então, numa sequência de 10 rapazes existem quantas raparigas?

José - Aqui termina o 1.º grupo, o 2.º grupo, o 3.º grupo, o 4.º grupo e o 5.º grupo... como temos de fazer grupos de 2 rapazes e 1ª rapariga temos 5 raparigas.



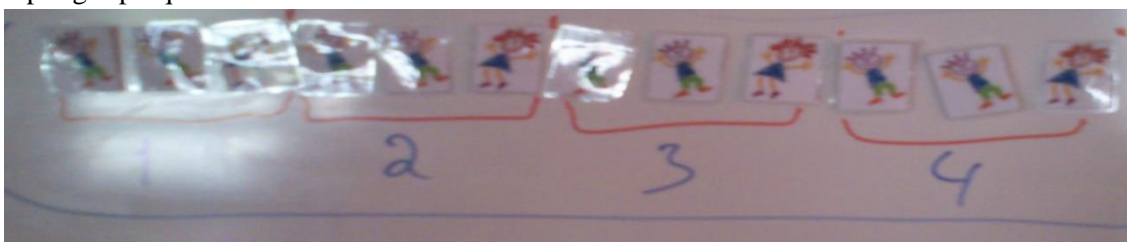
Carolina - E quantos grupos repetidos há (alínea 3.2)?

José - 1 grupo, 2 grupos, 3 grupos, 4 grupos e 5 grupos. Há 5 grupos.



Carolina - E se se construir uma sequência com 24 rapazes (questão 4): Quantas raparigas há (alínea 4.1)?

José - Temos 10 rapazes a metade de 10 é 5 e temos aqui 5 raparigas que é a metade. Então, se tivéssemos 24 rapazes seriam 12 raparigas porque é metade. Porque numa sequência de 10 rapazes em cinco raparigas que é metade, logicamente se houvesse 24 rapazes seriam 12 raparigas porque é metade.



Carolina - E quantos grupos repetidos há (questão 4.2)?

José - Tem de acabar em rapaz.

Carolina - Tu disseste que o grupo que se repetia era qual?

José - Rapaz, rapaz e rapariga.

Carolina - Então, tem de acabar em quê?

José - Em rapariga. 12 grupos.

Carolina – Porquê 12 grupos?

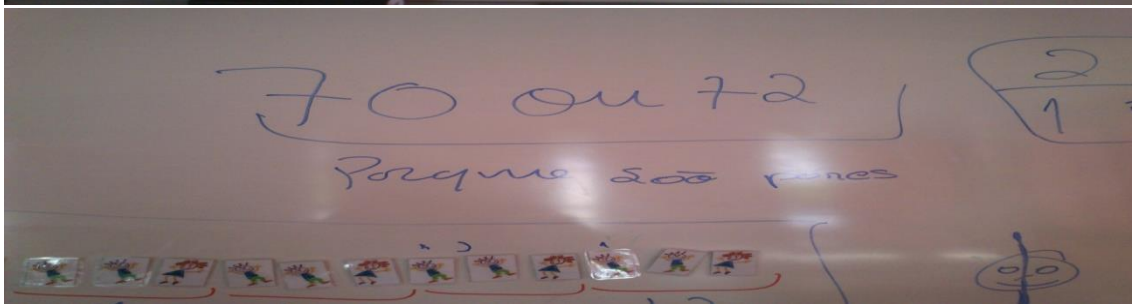
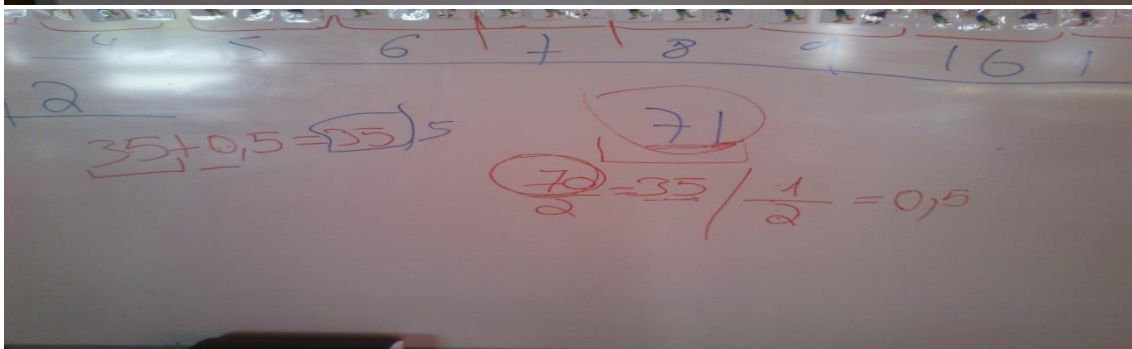
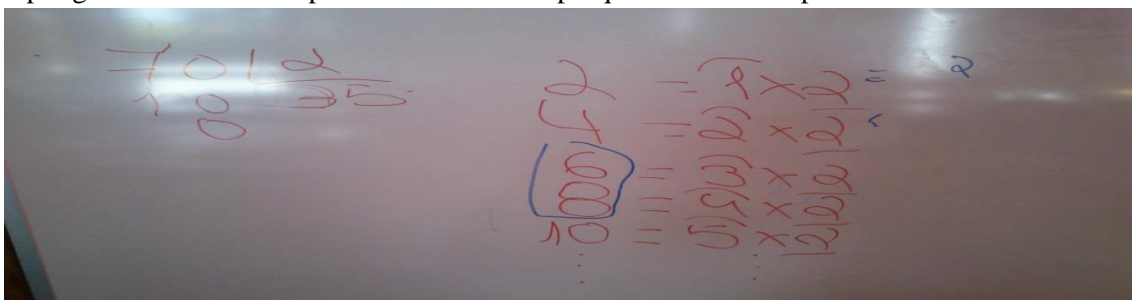
José – Tem 24 rapazes, as raparigas seriam 12 que é a metade como a sequencia é de 2 rapazes e uma rapariga. Rapariga termina em grupo. Como termina sempre em rapariga temos 12 grupos porque há 12 raparigas.

Carolina - E se se construir uma sequência com 71 rapazes (**questão 5**): Quantas raparigas há (**alínea 5.1**)?

José - 33,5 não podemos ter 1ª rapariga partida a meio. Ou temos 34 ou 35 raparigas, mas assim não vamos ter 71 rapazes. Portanto não dá porque 71 é ímpar.

Carolina – E quantos grupos repetidos (**alínea 5.2**)?

José - Também é impossível...ai que me vou perder...temos 71 rapazes para haver 70 rapazes tinham de haver 35 raparigas. Logo não dá para fazer 71 grupos porque não podemos cortar 1ª rapariga a meio. Não é ímpar. Ou era 70 ou 72 porque são números pares.



Carolina - O que descobriste sobre o modo como esta sequência se vai formando (**questão 6**)?

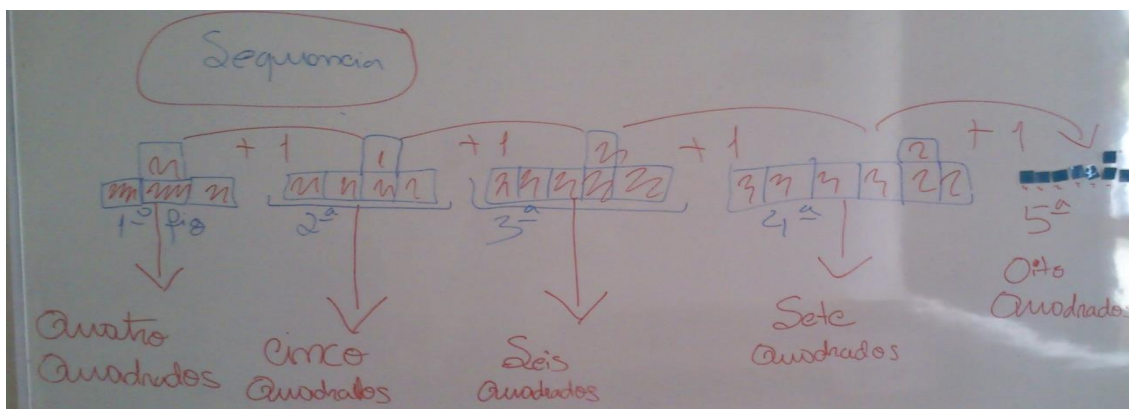
José - Descobrimos que...começamos esta sequência com 2 rapazes e 1ª rapariga, no segundo grupo continuamos com 2 raparigas e 1 rapaz e sucessivamente.

Carolina - Como podemos ir descobrindo, em cada momento, quantos rapazes ou quantas raparigas compõem a sequência (**questão 7**)?

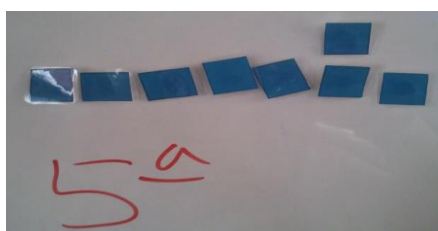
José - 2 rapazes e 1 rapariga.

ANEXO 18 – REGISTO ESCRITO DA 2.ª TAREFA DO JOSÉ A 22 DE ABRIL DE 2013

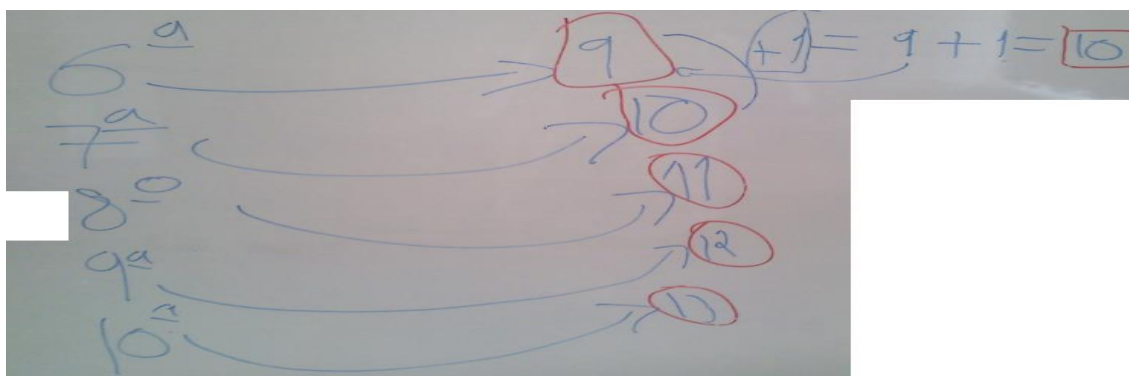
Resolução da questão 1:



adicionamos mais 8 Quadrados.



Resolução da questão 2:



Na décima figura a **13** Quadrados.

Resolução da questão 3:

Número da figura	Número de quadrados
1. ^a figura	4
2. ^a figura	5
3. ^a figura	6
4. ^a figura	7
5. ^a figura	8
...	...

Resolução da questão 4:

figura	quadrados
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28
15	29
16	30
17	31
18	32
19	33
20	34
21	35
22	36
23	37
24	38

35.^a → 38 quadrados

100.^a figura = 103
 Com mais três que é igual a cento e três.
 $98 + 3 = 100$
 $100 + 3 = 103$

Resolução da questão 5:

- Nove mais um é igual a 10 que é o Resultado.
- Nove é o resultado da 6^a figura.
- Um é o número que adicionamos.
- O Dez pertence à sétima figura.

ANEXO 19 – REGISTO ESCRITO DA 3.ª TAREFA DO JOSÉ A 30 DE ABRIL DE 2013

1.ª construção	N.º de lapís	N.º de quadrados
1.ª construção $+3$	4	1
2.ª " " $+5$	7	2
3.ª " " $+7$	10	3
4.ª " " $+9$	13	4
5.ª " " $+10$	15	5
6.ª " " $+12$	18	6
...
100.ª " " $+197$	100	100

$100 + 1 \times n$

N é igual ao número de construções

o 6.ª construção tem 18 lapís porque adicionei 6 a 4.ª construção

- 1.ª construção - 4
- 2.ª construção - 7
- 3.ª construção - 10

• aumentar-se 3 relativamente a construção anterior

5 - avançamos sempre de 3 em 3

ANEXO 20 – REGISTO ÁUDIO E REGISTO ESCRITO DA 4.ª TAREFA DO JOSÉ A 6 DE MAIO DE 2013

Carolina - Estás a ver esta sequência?

José – Estou.

Carolina – Quero que a construas utilizando os fósforos.



Carolina – Então, o que é que temos aqui?

José – Uma sequência.

Carolina – A primeira construção, quantos fósforos tem?

José – 4.

Carolina – E a segundo?

José – 8...1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,...1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Carolina – 7.

José – risos...

Carolina – E a terceira?

José – 8. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Carolina – Conta lá direitinho!

José – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10...ai...6, 7, 8, 9, 10.

Carolina – Ok!

José – Pronto!

Carolina - Desenha a 4.ª construção da sequência. Explica a regra de formação que seguiste para a continuar (**questão 1**).

José – É fácil!

José – 4 para sete foram três. E aumentaram sempre um quadrado com 3 aqui. Logo vamos aumentar um quadrado que terá treze.

Carolina – Então, faz lá essa construção.

José – Vamos fazer 4 e depois 1...P – Então, após teres construído a 4.ª construção da sequência. Explica como chegaste a essa formação!

José – Fácil! Aumentou sempre 1 quadrado. E esse quadrado com 3 fósforos.

Carolina – 3. Então significa que de construção em construção vamos acrescentar...

José – 3.

Carolina – 3...

José – Quadrados...hã...

Carolina – 3 quê?

José – Hã...fósforos.

Carolina – Fósforos, ok.

(digitalizar)

Carolina – Quantos lápis são necessários para a 6.ª construção? Explica como pensaste (**questão 2**).

José – 15.

Carolina – Tu dizes que vai...

José – É 15.

Carolina – Tu dizes que a 4.^a... são quantos?

José – 13.

Carolina – 13.

José – + 3, 15.

Carolina – Mas eu quero a 6.^a.

José – 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

Carolina – Então, a 6.^a construção terá quantos?

José – A 6.^a construção terá 21.

Carolina – Porquê?

José – Porque adicionamos 6.

Carolina - Adicionamos 6 ao quê?

José – Ao anterior.

Carolina – Qual é o anterior?

José – O 4, a figura número 4.

Carolina – Ou seja, a 5.^a construção tem quantos?

José – A 5.^a construção tem 15. A 6.^a construção tem...

Carolina – A 4.^a construção tem...

José – 13.

Carolina – A 5.^a tem...

José – 15.

Carolina – A 6.^a tem...

José – 16, 17, 18.

Carolina – Quantos lápis são necessários para formar 100 quadrados (**questão 3**)?

José – E vai começar a aumentar. Quantos?

Carolina – 100 quadrados.

José – Eu não sou bom a matemática... porque é que a professora me escolheu a mim? (pausa)
Não chego lá!

P –

José – Não sei! (pausa) 97.

Carolina – Porquê 97?

José – Porque nós acrescentamos sempre 3 e aos 100 tiramos 3... Certo? Para saber quantos quadrados era preciso. Porque 1 quadrado tem 3 logo seria 97. Não?

Carolina – Não sei!

José – A professora sabe eu é que não sei. (sorrisos)

Carolina – Mas eu não posso dizer nada.

José – 18, 19, 20, 21,... não, não posso contar assim...

Carolina – Já tens aqui representado até à 6.^a construção.

José – (risos)

Carolina – Desenha aqui a 6.^a construção.

(digitalizar – fez o esquema com orientação da professora)

Carolina – Qual é a relação que há entre o número da construção e o número de quadrados?

José – Igual.

Carolina – Aqui tens até à 6.^a construção e a 100. Mas entre elas há m construções. Tenta descobrir uma estratégia que permita chegar ao número de lápis sem teres de estar a fazer estas construções todas.

José – Eu tenho estado a reparar numa coisa... 41, 72, 103, 104, 105,

Carolina – E há aí alguma relação que te ajude a descobrir o número de lápis?

José – Eu acho que é 100!

Carolina – Porque é que dizes que é 100? Olha aqui. 1.^a figura 4 lápis, 1 quadrado. 2.^a construção 7 lápis, 2 quadrados. Achas que faz sentido ter na construção 100, 100 lápis 1 o número de quadrados 100?

José – Não sei.

Carolina – tenta encontrar uma regularidade que te permita chegar à resposta.

José – Daqui para aqui vai 5.

Carolina – Daqui para aqui vai quanto?

José – Não...eu estava a falar deste.

Carolina – Ah, ok. Então escreve isso que estás a dizer. +5, +...mas começa desde o 1.º.

Carolina – Será que te ajuda a descobrir?

José – Somando isto tudo.

Carolina – Será?

José – Não sei.

Carolina – Tenta lá descobrir. Nas aula em que demos este conteúdo como é que chagávamos...

José – Não era com o n?

Carolina – tenta fazer alguma coisa com o n!

José – $99+1$. Porque seria $99 + 1$...hã...que daria 100. E $100 \times n$.

Carolina – Esse n tu ias substituir por quê?

José – pelo número da figura.

Carolina – Qual é o número da figura?

José – Hã...100.

Carolina – Então segundo o que tu dizes ficava 100×100 ?

José – Não isso daria... $100+1$...olha $99+1$ dava 100... $100 \times n$.ai não pode. Não sei.

Carolina – De certeza? Esta n aqui ias substituir por quê?

José – Pelo número de lápis!

Carolina – Será que é o número de lápis? Tu queres aber o número de lápis!

José – É o número de quadrados.

Carolina – será o número de quadrados? Se não tens o número de lápis como é que chegas ao número de quadrados?

José – É o número de construções.

Carolina – Vá escreve aqui. Tu sabes que esse n tu vais substituir pelo...

José – pelo número da construção. 100×100 .

Carolina – 1.º vais substituir o n e vais tentando para ver se dá os 4, 7, 10,...

José – Se for $3+7$? Dá 10! $1+3$ dá 4.

Carolina – E achas que a partir daí consegues descobrir o número de lápis da construção 100?

José – Não!

Carolina - Vá já sabes que o n vai corresponder a quê?

José – Ao número de construção.

Carolina – Agora tens de juntar ao n algo para descobrires o número de lápis.

José – O problema é que eu não sei o que escrevo. Junto 100.

Carolina – Este 100 aqui é o quê?

José – É o número da construção.

Carolina – Então ao n vais substituir por...

José – 100. Aqui reparamos que o numero de construção é igual ao n.º de quadrados.

Carolina – mas tu já tens o n.º de quadrados.

José – E o número da construção.

Carolina – E agora queres saber quantos lápis.

José – Não sei!

Carolina – Qual é a expressão algébrica da sequência (**questão 4**)?

José – Não sei!

Carolina – Já é 1 princípio saberes que o n tens de substituir pelo n° da construção. Agora falta o resto.

José – O problema é que eu não sei.

Carolina – tens de tentar! Olha aqui na 1.ª construção. O n substitui-se por quanto?

José – 1.

Carolina – O que é que temos de juntar ao 1 para obter o 4?

José – Adicionamos 3.

Carolina – Será que pode ficar $n+3$ para as seguintes construções? Vamos fazer a 2.ª construção. O n substituímos por quanto?

José – 2.

Carolina – $2+3$. Dá quanto?

José – 6.

Carolina - $2+3$?!

José – hã...5.

Carolina – Então e foi esse o número de lápis que nos deu?

José – Não.

Carolina – Então $n+3$ não dá!

Carolina – O n vamos substituir por quanto?

José – Pelo n° de construções.

Carolina – Vamos olhar para a 1.ª construção. Vamos substituir o n por quanto?

José – Por 1.

Carolina - Então o que é que vamos ter de juntar ao 1 para obter 4?

José – 3.

Carolina – É 3, mas de modo que dê para o resto da sequência porque a expressão geral tem de dar para todo os termos. E o $n+3$ como disseste dá para a 1.ª construção. E as restantes?

José – Não sei! $N \times 5$.

Carolina – Começa pelos valores mais baixos.

Carolina – O n é o número de quê?

José – O número da construção. Não consigo mesmo.