



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado EPE e Ensino do 1º CEB

**Resolução de problemas de processo no 4.º ano de escolaridade.
Estratégias e representações utilizadas.**

Iolanda Cristina Oliveira da Rocha Vieira



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Iolanda Cristina Oliveira da Rocha Vieira

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado EPE e Ensino do 1º CEB

**Resolução de problemas de processo no 4.º ano de escolaridade.
Estratégias e representações utilizadas.**

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Lina Fonseca

Agosto de 2024

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”
Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

O presente relatório representa a conclusão de uma etapa e várias pessoas contribuíram para a sua concretização. Eternamente grata:

À minha orientadora, Professora Doutora Lina Fonseca, por toda a disponibilidade e apoio ao longo do mestrado, pela partilha do saber científico, pelo rigor, pelo carinho e dedicação. Obrigada por ser um exemplo de excelência.

Aos docentes da Escola Superior de Educação de Viana do Castelo que se cruzaram comigo, pelo profissionalismo, pela disponibilidade e por enriquecerem o meu percurso.

A todas as crianças e alunos com quem trabalhei durante o estágio, em especial aos alunos do 1º CEB por alinharem nos desafios que propus e por colaborarem nesta investigação.

À educadora e professora cooperante, com quem tive o privilégio de realizar o meu estágio do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, pela forma como receberam e pela generosidade ao partilhar conhecimentos e experiências.

Aos colegas de mestrado, pelo companheirismo, empatia e amizade. Em especial, à minha parceira de estágio, Sara Rodrigues, pela cumplicidade, esforço, dedicação, superação, delicadeza, carinho e amizade. E que amizade. Uma para a outra, sempre!

À minha família por todo o afeto, força e proteção. Em especial ao meu marido, pela compreensão dos momentos de ausência, pelos momentos de descontração, por nunca me deixar desistir e, principalmente, pelo seu amor.

Aos meus amigos, colegas de trabalho e outras pessoas que se cruzaram comigo durante o percurso académico, pelo incentivo e força para continuar.

Por fim, agradeço à minha querida amiga, Sofia Amaral, pelo apoio na parte final desta etapa. Muito obrigada pelos sábios conselhos e pelo auxílio na requisição bibliográfica.

RESUMO

O presente estudo de investigação desenvolveu-se no âmbito da unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada (PES), do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e tem como principal objetivo perceber como é que alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo e que estratégias utilizam para a resolução. Para orientar o estudo foram definidas as seguintes questões de investigação: 1) Que estratégias utilizam os alunos na resolução de problemas? Que representações são utilizadas pelos alunos? 2) Que dificuldades revelam os alunos na resolução de problemas?

Para este estudo optou-se por uma metodologia de investigação de natureza qualitativa, recorrendo-se ao método descritivo, privilegiando a recolha de dados através da observação, inquérito por questionário, registos fotográficos e documentos dos participantes.

Os resultados obtidos revelaram que as estratégias mais utilizadas pelos alunos foram fazer desenho/esquema ou diagrama e a dedução lógica/fazer eliminação. Quanto às representações, as mais utilizadas pelos alunos foram as representações icónicas e as representações simbólicas. No que diz respeito às representações icónicas, os alunos recorreram ao desenho, diagrama, esquema e tabela. Relativamente às representações simbólicas recorreram a símbolos matemáticos, números, letras, traços, sinais e operações numéricas. Quanto às dificuldades reveladas foram ao nível da compreensão dos problemas e, consequentemente, na identificação da estratégia a utilizar.

A PES e o estudo de investigação contribuíram para o desenvolvimento de várias competências, como a planificação, a gestão do tempo, a cooperação, a diversificação do método de ensino, o dinamismo, a flexibilidade, a inovação, entre outras, sendo fundamentais na formação dos professores.

Palavras-chave: Matemática; Resolução de problemas de processo; estratégias; dificuldades e representações.

ABSTRACT

This research study was developed as part of the Supervised Teaching Practice (PES) curricular unit of the Master's Degree in Pre-School and Primary Teacher Education (1st Cycle) at the School of Education of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo and its main goal is to understand how 4th grade students resolve process problems and what strategies they use to solve them. To guide the study, the following research questions were formulated: 1) What strategies do students use when solving problems? What representations do students use? 2) What difficulties do students have in solving problems?

For this study we followed a qualitative research methodology, using the descriptive method, focusing on data collection through observation, a questionnaire survey, photographic records and participant documents.

The results showed that the strategies most used by the students were the make a drawing/scheming or diagram and logical deduction/elimination. As for representations, the ones most used by the students were iconic representations and symbolic representations. With regard to iconic representations, the students used drawings, diagrams, schemes and tables. As for symbolic representations, they used mathematical symbols, numbers, letters, dashes, signs and numerical operations. The difficulties they showed were in understanding the problems and, consequently, in identifying the strategy to use.

PES and the research study contributed to the development of various skills, such as planning, time management, cooperation, diversification of the teaching method, dynamism, flexibility, reflection, innovation, among others, which are fundamental in teacher training.

Keywords: Mathematics; Process problem solving; strategies; difficulties and representations.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS	ix
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	11
CARACTERIZAÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCATIVOS	12
Caracterização do Contexto Educativo do Pré-Escolar	12
Caracterização do meio local	12
Caracterização do contexto escolar	13
Caracterização da sala	14
Caracterização do grupo	16
Percurso de Intervenção Educativa no Pré-Escolar	19
Projeto de Empreendedorismo	23
Caracterização do Contexto Educativo do 1º Ciclo do Ensino Básico	25
Caracterização do meio local	25
Caracterização do Agrupamento e da Escola 1º CEB	25
Caracterização da sala	26
Caracterização do grupo	27
Percurso de Intervenção Educativa no 1º CEB	28
CAPÍTULO II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO ⁽¹⁾	33
Pertinência do estudo	34
Definição do problema, questões e objetivos de investigação	36
REVISÃO DE LITERATURA	37
Resolução de problemas	37
Definição de problema	38
Tipologia de problemas	40
Estratégias de resolução de problemas	41
Representações	42
Dificuldades na resolução de problemas	43

Estudos Empíricos	46
METODOLOGIA	48
Opções Metodológicas	48
Participantes	49
Recolha de dados	50
Observação.....	50
Inquérito por questionário.	51
Meios audiovisuais.	51
Documentos dos alunos.	51
Análise de dados	52
Categorias de análise.....	53
Intervenção educativa	53
Apresentação das tarefas.	53
Calendarização do estudo	56
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS	57
Análise do questionário.....	57
Análise das tarefas matemáticas	60
Tarefa 1	60
Tarefa 2	66
Tarefa 3	72
Tarefa 4	81
Tarefa 5	88
Tarefa 6	94
CONCLUSÕES.....	103
Limitações do estudo e recomendações para futuras investigações.....	105
Considerações Finais	106
CAPÍTULO III – REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
ANEXOS.....	118
Anexo 1 - Questionário.....	118
Anexo 2 - Pedido de autorização aos encarregados de educação	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organização da sala de atividades.....	15
Figura 2 - Projeto “Sonhar, Criar e Representar”	24
Figura 3 - Organização da sala de aula	26
Figura 4 - Diferentes tipos de tarefas (Ponte, 2003, p.5)	40
Figura 5 - Modos de representação (Boavida et al., 2008, p. 72).....	43
Figura 6 - Resposta do aluno LV	59
Figura 7 - Resolução do aluno RF	61
Figura 8 - Resolução do aluno PQ.....	62
Figura 9 - Resolução do aluno DR.....	63
Figura 10 - Resolução do aluno LV	63
Figura 11 - Resolução do aluno AA.....	64
Figura 12 - Resolução do aluno AP	65
Figura 13 - Resolução do aluno AG	66
Figura 14 - Resolução do aluno IS	67
Figura 15 - Resolução do aluno AA.....	68
Figura 16 - Resolução do aluno CQ	69
Figura 17 - Resolução do aluno RO	69
Figura 18 - Resolução do aluno AC.....	70
Figura 19 - Resolução do aluno CG.....	71
Figura 20 - Resolução do aluno PQ.....	73
Figura 21 - Resolução do aluno LV	74
Figura 22 - Resolução do aluno AP	75
Figura 23 - Resolução do aluno IS	76
Figura 24 - Resolução do aluno DR.....	77
Figura 25 - Resolução do aluno RD.....	78
Figura 26 - Resolução do aluno RO	79
Figura 27 - Resolução do aluno AP	82
Figura 28 - Resolução do aluno ML	83
Figura 29 - Resolução do aluno DR.....	84
Figura 30 - Resolução do aluno IS	85
Figura 31 - Resolução do aluno RO	86
Figura 32 - Resolução do aluno AC.....	87
Figura 33 - Resolução do aluno CG.....	87
Figura 34 - Resolução do aluno DR.....	89
Figura 35 - Resolução do aluno SV	90
Figura 36 - Resolução do aluno EG.....	90
Figura 37 - Resolução do aluno IS	91
Figura 38 - Resolução do aluno LV	92
Figura 39 - Resolução do aluno PQ.....	92
Figura 40 - Resolução do aluno RO	93
Figura 41 - Resolução do aluno AP	95
Figura 42 - Resolução do aluno SG	96
Figura 43 - Resolução do aluno ML	97
Figura 44 - Resolução do aluno CG.....	98
Figura 45 - Resolução do aluno AA.....	99

Figura 46 - Resolução do aluno DR.....	100
Figura 47 - Resolução do aluno AC.....	101

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Áreas curriculares preferidas.....	57
Gráfico 2 - Gosto pela disciplina de Matemática	58

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Horário da turma	27
Tabela 2 - Categorias de análise.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS

ACEP – Associação Cultural e de Educação Popular
 CEB – Ciclo de Ensino Básico
 EB – Escola Básica
 EE – Educadoras Estagiárias
 EE – Encarregado de Educação
 Hab./ km² – Habitantes por quilómetro quadrado
 INE – Instituto Nacional de Estatística
 JI – Jardim de Infância
 ME – Ministério da educação
 MEC – Ministério da Educação e Ciência
 NCTM – National Council of Teachers of Mathematics
 OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
 OCEPPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar
 PE – Professora(s) Estagiária(s)
 PES – Prática de Ensino Supervisionada
 PISA – Programme for International Student Assessment
 PNL – Plano Nacional de Leitura
 PTT – Professora Titular de Turma

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito dada unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada (PES), do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Está organizado em três capítulos: Caracterização dos contextos educativos, Trabalho de investigação e Reflexão da PES.

O Capítulo I refere-se ao enquadramento da PES e apresenta a descrição dos contextos de estágio fazendo a descrição do meio local, a caracterização do agrupamento onde se insere o Jardim de Infância (JI) ou a Escola Básica (EB), a caracterização da sala, do grupo ou turma, e finaliza-se com a descrição do percurso de intervenção educativa, referindo as áreas e conteúdos abordados.

No Capítulo II apresenta-se o Estudo e está dividido em secções. A primeira apresenta a pertinência do estudo, o problema e as questões de investigação. Na segunda segue-se a revisão de literatura, na qual se apresenta a fundamentação teórica da investigação através de referências bibliográficas e alguns estudos empíricos. A terceira secção refere-se, à metodologia de trabalho adotada, à caracterização dos participantes e aos instrumentos de recolha, e às categorias de análise. Na mesma secção é feita a descrição da intervenção educativa. Na quarta faz-se a apresentação e análise dos resultados obtidos. Por fim, na última secção apresentam-se as conclusões do estudo e dá-se resposta às questões de investigação.

No Capítulo III apresenta-se uma reflexão global da PES evidenciando as aprendizagens concretizadas durante o percurso académico.

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

CARACTERIZAÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCATIVOS

Neste capítulo é apresentada a caracterização dos contextos educativos, onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada. Está organizado em duas partes: a primeira dedicada ao contexto de Educação Pré-Escolar e a segunda ao contexto educativo do 1º Ciclo do Ensino Básico. Cada parte contempla uma breve caracterização do meio local, do contexto escolar, da sala e do grupo de crianças ou alunos. Por fim, apresenta-se a descrição da intervenção educativa evidenciando-se os conteúdos abordados e as atividades desenvolvidas.

No contexto de Educação Pré-Escolar, enfatiza-se o projeto de empreendedorismo, especificando as etapas percorridas para a sua realização.

Caracterização do Contexto Educativo do Pré-Escolar

Caracterização do meio local.

O contexto educativo onde decorreu a PES, durante o 1º semestre, pertence à rede de escolas públicas e insere-se numa das 27 freguesias que constituem o concelho e distrito de Viana do Castelo. A cidade situa-se no litoral norte de Portugal Continental e é delimitada a Norte pelo concelho de Caminha, a Este pelo concelho de Ponte de Lima, a Sul pelos concelhos de Barcelos e Esposende e a Oeste pelo Oceano Atlântico. De acordo com os registos e dados do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011), o concelho de Viana do Castelo, ocupa aproximadamente 314 km² de área e tinha, aproximadamente, 91 000 habitantes dos quais cerca de 38 000 viviam na cidade.

A freguesia onde o Jardim de Infância (JI) se localiza possui cerca de 10,75 km² de área e 922 habitantes (INE, 2011). Situa-se em contexto rural, sendo os setores laborais predominantes a agricultura, o pequeno comércio e a construção civil. Na freguesia podem encontrar-se nas suas serras, fortificações da época castreja, romana e medieval. No que diz respeito às festividades, existem algumas em honra dos santos associados à freguesia. A freguesia conta com algumas coletividades, nomeadamente uma Associação Cultural e Desportiva, um Grupo Juvenil da Paróquia, um Grupo de Cantares e um Clube de Futsal, que ascendeu à 1.ª Divisão Nacional de Futsal. É reconhecida pelo seu artesanato, caracterizado pelos bordados regionais e arte em cantaria.

Caracterização do contexto escolar.

O agrupamento de escolas, onde o JI se insere, é constituído por 3 níveis de ensino, o pré-escolar, o ensino básico e o ensino secundário. Para além da escolaridade obrigatória este agrupamento possui uma oferta formativa baseada em Cursos de Educação e Formação e Cursos Profissionais de Nível 3. O agrupamento abrange várias freguesias e é constituído por uma escola básica e secundária (Escola Sede), seis escolas de 1.º CEB com Educação Pré-Escolar e um estabelecimento apenas com 1.º CEB. É frequentado por 1070 crianças e alunos. Destes, 124 frequentam a Educação Pré-Escolar, 363 o 1.º ciclo, 177 o 2.º ciclo, 268 o 3.º ciclo, 45 os cursos vocacionais do 3.º ciclo, 73 os cursos científico-humanísticos e 20 o curso vocacional do ensino secundário. A escola sede possui: Biblioteca Escolar e Ludoteca, Auditório, Espaço de Educação Especial, Gabinete de Serviço de Psicologia e Orientação, Reprografia e Papelaria.

O JI onde decorreu a PES encontra-se integrado no edifício de uma escola do 1.º CEB, que devido à redução das turmas permitiu a abertura do Pré-Escolar. A escola tem duas salas de aulas no primeiro piso destinadas aos alunos do 1.º ciclo: a sala do 1.º e 2.º ano e a sala do 3.º e 4.º ano. Podemos ainda encontrar duas pequenas salas, destinadas a reuniões de pais ou pessoal da comunidade educativa. Sendo um edifício antigo, não dispõe de condições de acessibilidade adequadas a crianças com necessidades especiais, para aceder ao piso superior.

No rés-do-chão tem uma sala comum, utilizada como biblioteca, sala de motricidade, sala de exposições, sala de acolhimento aos alunos do 1.º CEB, em dias de chuva, e sala de reuniões gerais. Tem vários armários com diferentes materiais, nomeadamente de expressão musical e de ciências, estantes com uma grande diversidade de livros, três computadores, um projetor, uma televisão e um leitor de DVD. Além disso, a sala também possui um lavatório para que as crianças possam lavar as mãos. Existe um local de receção das crianças do Pré-Escolar, utilizado também nas horas de lanche e recreio (quando o estado do tempo não permite utilizar o exterior) com cabides e um armário para colocar as mochilas. Este espaço dispõe de casas de banho, com áreas reservadas aos meninos, meninas e adultos. Podemos também encontrar uma televisão e um leitor de DVD. Há ainda um placard onde podem expor os trabalhos para os familiares visualizarem. Contigua à sala de acolhimento das crianças, encontra-se a sala de atividade destinada ao Pré-Escolar.

Relativamente ao espaço exterior, a escola apresenta uma área bastante ampla de recreio, devidamente vedado, com caixa de areia e um pequeno campo de futebol, onde as crianças brincam todos os dias, caso as condições atmosféricas o permitam. Apresenta ainda, uma área cimentada onde estão pintados vários jogos, nomeadamente, o jogo da macaca e o jogo do galo, construídos em anos anteriores por outros estudantes deste curso no âmbito dos Projetos de Empreendedorismo, com a colaboração das crianças e da comunidade. Existe

também, um espaço em terra destinada a pequena horta e um compostor, no qual todos os dias as crianças depositam os restos da fruta do lanche. No entanto, a escola não dispõe de um espaço exterior coberto, para as crianças brincarem e permanecerem abrigadas em dias de chuva.

A cozinha e o refeitório encontram-se num edifício separado, pelo que, as crianças se deslocam a pé, até este local, na hora do almoço. O espaço reúne boas condições, e é amplo para as cerca de quarenta refeições que lá são servidas.

Também no exterior, podemos encontrar um anexo, de área reduzida, que guarda todo o material desportivo, como arcos, bolas, materiais esponjosos, mecos, túneis, entre outros.

A instituição dispõe também de uma carrinha que faz o transporte de várias crianças entre a casa e a escola.

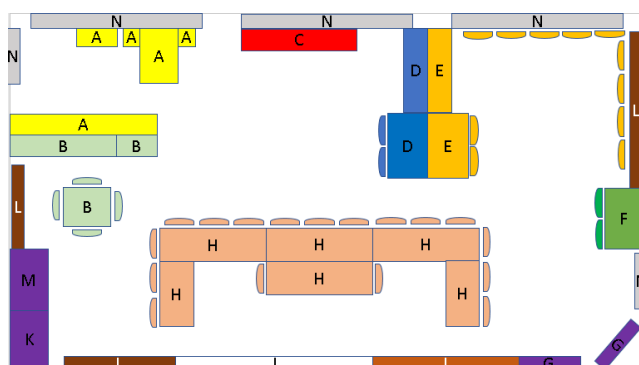
A nível de recursos humanos, na escola trabalham duas professoras titulares do 1.º CEB, uma educadora de infância que cumulativamente desempenha as funções de coordenadora da escola. Colaboram ainda uma professora de ensino especial, uma professora de música para o Pré-Escolar e quatro professores das Áreas de Enriquecimento Curricular. A escola conta ainda, com três assistentes operacionais, sendo que duas apenas trabalham a tempo parcial.

Caracterização da sala.

A sala de atividades do JI é ampla, tem boa iluminação e é bem arejada. Para suportar as baixas temperaturas está equipada com aquecimento. Ao longo das paredes da sala podem ver-se placards onde são expostos os trabalhos das crianças. Está equipada com um quadro branco magnético e diversos materiais utilizados nas rotinas, nomeadamente o quadro das presenças, o quadro do tempo, o quadro do “quantos estamos”, o quadro do chefe, o calendário da turma e o quadro da distribuição das crianças pelas áreas. Em frente ao quadro encontra-se a mesa de reunião, que está organizada em U, onde as crianças se sentam para diálogos, atividades dirigidas ou livres e rotinas. Nesta área as crianças desenvolvem a capacidade de planeamento e de negociação, intervêm na tomada de decisões, dialogando entre si e experimentam atividades desafiadoras em que estão implícitas as várias áreas e domínios das OCEPE (Silva et al., 2016). Há também móveis de arrumação de materiais e vários espaços específicos para as atividades de carácter livre que se encontram divididos por 5 áreas.

Figura 1

Organização da sala de atividades



- A – Área da casinha - quarto
- B – Área da casinha - cozinha
- C – Jogos de chão
- D – Jogos de mesa
- E – Biblioteca
- F – Computador
- G – Área da pintura
- H – Mesa de reunião
- I – Área dos registos de quadro
- J – Quadro branco
- K – Armário modelagem
- L – Quadro de cortiça
- M – Armário colagem/recorte
- N – Janela/Porta

Na área da biblioteca, as crianças exploram uma grande variedade de livros que vão sendo trocados ao longo das semanas fomentando o gosto pelos livros e pela leitura. Além disso, também favorece o contacto com o código escrito. Nesta área podem permanecer até duas crianças.

Na área da expressão plástica encontram-se diversos materiais, designadamente plasticina, tintas, cola, tesoura, tecidos, lã, marcadores, guaches, pincéis, lápis de cor e revistas. Através do desenho, recorte, colagem e modelagem, a criança experimenta e realiza trabalhos autonomamente desenvolvendo a sua motricidade fina, criatividade e sentido estético. Estas atividades são realizadas na mesa de reunião, por um máximo de seis crianças.

Na área da casinha, as crianças usufruem de mobiliário adaptado à sua idade, nomeadamente uma cozinha com mesa, bancada de lavar a louça e fogão e um quarto com cama, espelho e camiseiro. As quatro crianças que podem permanecer nesta área, podem representar vários papéis através do jogo simbólico, relacionando-se com os seus colegas.

Na área dos jogos de chão, as crianças manipulam diversos materiais, como legos, peças de encaixe, blocos e construções, e podem desenvolver a noção de espaço ou orientação espacial, proceder à seriação de objetos à medida que escolhem as peças para a sua construção e comparam as peças entre si. Pode ser utilizada, simultaneamente, por duas crianças.

Na área dos jogos de mesa, há uma grande variedade de jogos de memória, de enfiamentos, dominós e de puzzles que permitem desenvolver a capacidade de atenção e concentração, a coordenação, a motricidade fina e o raciocínio lógico-matemático. Podem permanecer nesta área até quatro crianças.

As áreas podem ser usadas por um número máximo de crianças, para que o momento de atividade livre ocorra de forma organizada. Também a frequência dos espaços é alternada entre as crianças.

No que diz respeito à organização das rotinas, destaca-se que as crianças são estimuladas logo pela manhã a ser autónomas e independentes. Após a receção, quando são chamadas para a sala, por volta das 9h00, cada criança coloca autonomamente a sua presença no quadro das presenças, sentando-se depois no seu lugar enquanto aguardam que todos os seus colegas também marquem a sua presença. Dão continuidade às habituais rotinas, nomeadamente à eleição do chefe do dia, à determinação do número de crianças que estão presentes ou não no respetivo dia, à coloração do dia correspondente no calendário mensal e à reunião onde se discutem, programam e avaliam o plano de atividades diário. Após a música dos bons dias, seguem-se as atividades orientadas e atividades livres. Neste período da manhã, as crianças fazem uma pausa para lanche, retomando às atividades até à hora do almoço. Depois do almoço as crianças brincam no recreio e se o estado do tempo não permitir, veem um filme, um livro ou ouvem música. À tarde, após relaxamento, regressam à sala para um novo momento de atividade orientada e atividade livre. Termina-se com a avaliação do comportamento das crianças, e com a avaliação do dia, tentando perceber se o plano do dia foi ou não cumprido. Depois das 15h30, as crianças regressam a casa. Neste JI não existe prolongamento de horário.

Caracterização do grupo.

O grupo pertencente à sala deste JI é constituído por vinte crianças: doze meninos e oito meninas: 2 com 3 anos, 7 com 4 anos, 9 com 5 anos e 2 com 6 anos. É importante referir que, quatro das crianças frequentavam pela primeira vez o pré-escolar, oito frequentavam pelo segundo ano, sete frequentavam pelo terceiro consecutivo e um frequentava pelo quarto ano consecutivo. Do grupo de crianças que frequentavam o JI pela primeira vez, apenas duas têm 3 anos, as outras têm 4 anos e 5 anos. As duas últimas, frequentavam o JI pela primeira vez por opção dos pais. Quanto aos seus percursos anteriores, não nos foi facultada informação no que diz respeito à frequência de creche.

No geral, as crianças são da freguesia onde está inserida a escola, sendo que 3 são de freguesias vizinhas, e uma de freguesia mais distante. O agregado familiar, é na sua maioria composto por pai, mãe e um ou dois filhos, havendo também alguns que coabitavam com os avós. Relativamente aos progenitores, o nível de habilitação e formação distribuem-se da seguinte forma: um com o 6.º ano, um com o 8.º ano, oito com o 9.º ano, catorze com o 12.º ano de escolaridade, um com bacharelato, nove com a licenciatura e três com o mestrado. A

maioria estava empregado e trabalhava no setor dos serviços (público e privado) como motoristas, operários fabris, assistentes operacionais, esteticistas, cabeleireiras e técnicos administrativos. Há ainda, três casos ligados ao setor do comércio. Existia apenas um caso de desemprego. Assim sendo, na generalidade, as famílias encontravam-se num nível socioeconómico médio. Estas famílias, evidenciavam interesse no sucesso das crianças, procurando obter informações sobre o desenvolvimento dos filhos.

Ao nível do desenvolvimento era notório que as crianças do grupo possuíam características e níveis diferentes.

No que respeita à *Área de Formação Pessoal e Social*, a maioria já conhecia as regras e as rotinas da sala. No entanto, algumas crianças revelavam dificuldade no seu cumprimento, principalmente as mais novas. Manifestavam também, dificuldades ao nível da atenção, concentração e da linguagem oral. Globalmente, o grupo era constituído por crianças muito autónomas e perfeitamente integradas, empenhadas e dinâmicas na resolução das atividades propostas. Os mais velhos, auxiliavam os mais novos sempre que necessário, demonstrando amizade e espírito de entreajuda. O tempo de atenção dos mais novos era ainda muito reduzido, o que levava a que se distraíssem mais facilmente. Nos momentos de diálogo em grande grupo, notava-se nas crianças alguma dificuldade em aguardar pacientemente pela sua vez de participar, uma vez que a vontade de participar era maior. Gradualmente as crianças aprendiam a respeitar os outros nos diversos momentos de interação. Cada vez com mais autonomia realizavam as tarefas de higiene assim como as refeições ao longo do dia. Algumas crianças, já conseguiam abotoar a bata e apertar os cordões do calçado. Aprendiam a ser responsáveis pelos materiais que utilizavam, sabendo manipular corretamente e arrumar no fim de cada utilização.

Nas atividades do domínio da *Educação Física* as crianças mais velhas revelavam várias competências motoras como saltar ao pé-coxinho, rodopiar, lançar a bola por cima e por baixo, andar em linha e receber a bola com as duas mãos. Os mais novos revelaram diferentes níveis no domínio do corpo e foram estimulados a executar as tarefas, tendo em conta o seu tempo. Foi possível verificar um grande interesse e envolvimento nas diferentes atividades e jogos.

O domínio das *Artes Visuais* oferecia à criança a possibilidade de desenvolver a motricidade fina e um gradual controlo no manuseamento dos materiais. Na generalidade, as crianças já reproduziam esboços de casas, pessoas, linhas e formas geométricas, no entanto as mais novas conseguiam apenas garatujas. Na pintura de imagens, eram poucas as que conseguem pintar sem sair do limite. No recorte, algumas tinham dificuldade em manipular a tesoura. Na modelagem, as crianças facilmente moldavam bolas, animais, flores, alimentos e personagens, utilizando instrumentos apropriados.

No que refere ao domínio da *Música* notava-se que gostavam de cantar, memorizando com facilidade as canções. Facilmente conseguiam acompanhar uma melodia com instrumentos, realizar ritmos utilizando o seu corpo e nomear os instrumentos.

No domínio da *Dança* as crianças gostavam de realizar coreografias e representar diferentes gestos aquando da exploração de algumas canções.

Este grupo estava em constante evolução através das atividades ligadas ao jogo simbólico, onde desempenhavam diferentes papéis, com recurso a fantoches, marionetas e outros materiais. Nestas atividades de faz de conta podiam experimentar diversos estados de espírito, utilizar comunicação verbal e não verbal ou corporal. Podiam também utilizar vozes diferenciadas apropriadas às personagens.

No domínio da *Linguagem Oral*, pode referir-se que o grupo conseguia ouvir uma história atentamente e alguns faziam o reconto com todos os pormenores e outros apenas respondiam a questões da história. Apesar de se verificar um crescimento no desenvolvimento da linguagem oral, as crianças mais novas apresentavam dificuldades ao nível da articulação de determinadas palavras. As crianças devem ser envolvidas no processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem, uma vez que “o desenvolvimento da linguagem oral tem uma importância fundamental na educação pré-escolar. Sabe-se que a linguagem oral é central na comunicação com os outros, na aprendizagem e na exploração e desenvolvimento do pensamento, permitindo avanços cognitivos importantes.” (Silva et al., 2016, p.60). As crianças já reconheciam o seu nome escrito e o dos seus colegas e distinguiam letras de números. Também reconheciam o sentido direcional da escrita. Conforme a descrição das suas vivências, partilhavam informação, faziam questões e davam resposta a determinadas perguntas. Importa referir que, a maior parte das crianças evidenciava um especial interesse por rimas e jogos de segmentar palavras.

No domínio da *Matemática*, o grupo revelou saber contar até vinte, que correspondia ao número total de crianças. Conseguiam nomear, classificar e seriar objetos quanto à sua cor e tamanho, estabelecendo comparações entre eles.

Manifestavam uma curiosidade natural sobre o mundo que as rodeia. Nesta área, as crianças identificavam facilmente o estado do tempo, algumas tinham noção da sequência dos dias da semana, mas não da sequência mensal. Utilizavam corretamente os ecopontos e conheciam as regras para não desperdiçar água nas idas à casa de banho, apesar de nem sempre as cumprirem. A maioria do grupo sentia-se capaz de identificar as diferentes partes do corpo. Quando se sentiam motivados, empenhavam-se muito no desenvolvimento dos seus conhecimentos através dos vários desafios colocados. Mostravam grande interesse por atividades experimentais.

Percurso de Intervenção Educativa no Pré-Escolar

A intervenção em contexto educativo no pré-escolar teve uma duração de quinze semanas: três semanas de observação e doze semanas de implementação. Em dez delas a implementação ocorreu em três dias por semana (segunda, terça e quarta) e em duas, nomeadamente a 5.^a e a 10.^a semanas, ocorreu todos os dias. As primeiras três semanas destinaram-se, à observação do grupo de crianças, com o objetivo de conhecer as suas capacidades, o nível de desenvolvimento e preferências nas diferentes áreas/domínios, mas também conhecer as práticas da educadora cooperante e os recursos ao dispor no contexto. As restantes semanas destinaram-se às implementações do par pedagógico. Cada elemento do par teve, de forma intercalada, seis semanas de regência e supervisão. Apesar da regência ser dividida, o planeamento das sessões, foi realizado pelo par de estágio. Os conteúdos, eram previamente apresentados pela educadora cooperante, sendo posteriormente definidas as estratégias a utilizar, com base nas necessidades e interesses das crianças. Em todo este processo tornou-se fundamental a partilha, a reflexão e a ponderação, na tentativa de encontrar práticas ativas e diversificadas, reforçando e acrescentando conhecimento. Considera-se também importante salientar a preocupação constante na articulação entre as diferentes áreas/domínios.

Nas semanas de observação, para além de toda a envolvência com as crianças e cooperação com a educadora, houve também a possibilidade de iniciar as primeiras implementações antecipando deste modo o período de regência. Assim, em colaboração com o par pedagógico e a educadora cooperante (EC), prepararam-se atividades sobre a alimentação, que articulassem com várias áreas de conteúdo. Esta experiência, revelou algumas das nossas dificuldades como planificar para um grupo heterogéneo, gerir o tempo, controlar situações imprevistas, prestar atenção a todas as crianças e projetar a voz. Permitiu perceber também alguns comportamentos corporais menos ajustados, nomeadamente colocar as mãos à cintura, encostar a caneta à cara num momento de *brainstorming* no quadro branco e levar a mão, constantemente, ao cabelo. Neste sentido, foi possível estar atenta a estes comportamentos bem como pensar e repensar o planeamento em futuras intervenções. O período de observação foi igualmente importante, na adaptação ao contexto, na perceção das rotinas e na apreensão das interações entre as crianças e a EC.

Nas semanas de implementação deu-se continuidade ao trabalho da EC, apostando na diversidade das temáticas e das atividades. Habitualmente, a semana iniciava-se com a exploração de uma história e desta surgiam as restantes tarefas, articuladas entre si. Sendo um contexto habituado à surpresa e suspense, introduziu-se um elemento que despertasse o

interesse e a curiosidade das crianças. Em cada semana, era apresentada uma caixa temática que no seu interior continha vários desafios. Sempre que a caixa surgia, as crianças envolvidas pelo mistério, tentavam adivinhar qual o conteúdo. Esta descoberta, era facilitada pelo elemento presente no exterior da caixa, sempre relacionado com a temática. Assim, na primeira semana explorou-se a história “O Tesouro do Palácio” de Ana Saldanha e Yara Kono, na segunda “Corre, Corre Cabacinha” de Alice Vieira e “ Onde estão os meus óculos” de Rosário Alçada Araújo e Ana Carvalho, na terceira “O Nabo Gigante” de Alexis Tolstoi e Niamh Sharkey, na quarta “Dançar nas Nuvens” de Vanina Starkoff, na quinta “A Fada Partiu a Asa” de Mundos de Vida, na sexta “Orelhas de Borboleta” de Luísa Aguilar e André Neves, na sétima “Natal nas Asas do Arco-Íris” de Maria Alice Cardoso, na oitava “Eu Sei Tudo Sobre o Pai Natal” de Aurélie Blanz e Nathalie Delebarre, na nona “Os três Reis Magos e a Estrela de Natal” de Ana Margarida Barreiros, na décima “Frederico” de Leo Leoni, na décima primeira “A Lagartinha Comilona” de Eric Carle e na décima segunda “Sonhar, Criar e Representar” da autoria do grupo de crianças do JI, criada no âmbito do projeto de empreendedorismo desenvolvido com as crianças.

Com recurso a leituras prosódicas, dramatização de fantoches, teatro de sombras, *power point*, caixa desdobrável, marionetas e livros gigantes, exploraram-se as diferentes histórias, que juntamente com os vários desafios das caixas temáticas, permitiram desenvolver, de uma forma lúdica e atrativa, o conhecimento das crianças nas diferentes áreas.

Nesta linha, e no que diz respeito à área de *Formação Pessoal e Social*, foram exploradas as várias componentes, como a construção da identidade e da autoestima, a independência e autonomia, a consciência de si como aprendiz, a convivência democrática e a cidadania. Estas, foram exploradas nos vários diálogos de grupo, na realização de jogos dramáticos, na utilização autónoma dos materiais existentes na sala e no respeito pelas regras de convivência em grupo. Foi importante apresentar estas atividades, promovendo assim, a aquisição de valores e a sua autoestima.

No que refere à área de *Expressão e Comunicação*, foram também gradualmente propostas tarefas dos diferentes domínios, nomeadamente na Educação Física, na Educação Artística, na Linguagem Oral e Abordagem à Escrita e na Matemática. A primeira, era principalmente explorada à terça-feira. Tratando-se de um grupo heterogéneo, procedia-se várias vezes à distribuição por níveis etários, não só para facilitar a concretização das propostas, mas também para mais facilmente perceber as dificuldades e capacidades de cada um, existindo assim *feedback* mais efetivo. Com acompanhamento musical ou de instrumentos musicais, foi possível realizar jogos de aquecimento, coreografias e jogos simbólicos.

Também a Educação Artística se evidenciou como sendo um dos domínios preferidos das crianças, e em todos os subdomínios utilizaram diversas técnicas e formas de expressão. Nas

Artes Visuais desenvolveram diferentes técnicas através do desenho, pintura, recorte, colagem e modelagem. Todo o material necessário, nomeadamente o papel, tintas, lápis de cor, lápis de cera, marcadores, revistas, tecido, lã, estava ao alcance das crianças. A organização do espaço e o fácil acesso aos recursos convidava à exploração de novas criações. No decorrer das sessões, o subdomínio da música foi evidenciado não só nos momentos da rotina, aquando da canção dos “Bons Dias”, na formação dos “comboios”, momento em que as crianças se organizavam em fila para se dirigirem para a cantina, na arrumação das áreas, no início e no fim da exploração de uma história e no relaxamento, como também na exploração de algumas canções designadamente “Canção do Pijama”, “Natal Africano”, “Pinheirinho”, “Os Três Reis Magos” e “Chegou o Inverno”. Além disso, foram exploradas lengalengas e adivinhas com jogos musicais. Relacionado com este subdomínio está o da Dança, que nas suas coreografias e representações gestuais necessitam evidentemente de acompanhamento musical. A Expressão Dramática foi evidenciada nas estratégias utilizadas para contar histórias. Os fantoches facilmente invadiram o imaginário das crianças, criando situações do faz de conta. Diariamente, não só se exploravam situações de imitações de animais, profissões e ações do dia-a-dia, como também jogos de confiança e cooperação, promovendo a comunicação e a desinibição das crianças. Permitiu também, trabalhar em articulação com o domínio da Linguagem Oral, em que após a exploração de uma história, se procedia ao seu reconto ou à construção de novas histórias.

O domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, foi explorado com a intenção de clarificar a compreensão de questões, mensagens e diálogos. O significado de mensagem foi sendo progressivamente incutido nas diferentes apresentações dos desafios através de mensagens escritas. As explorações de histórias eram impulsionadoras de diálogos que, por sua vez, desenvolviam a consciência linguística aquando da repetição e interpretação de palavras. Também foram promovidos trabalhos no âmbito do código escrito com exploração de diferentes tipos de texto, nomeadamente narrativas, cartas, receita e registos das ideias das crianças, no quadro branco. Progressivamente, apropriavam-se dos elementos constituintes das palavras promovidos por vários desafios, sendo auxiliados de recursos materiais lúdicos.

No domínio da Matemática foram usados diversos materiais para facilitar a concretização do raciocínio, como tabelas e folhas de registo, figuras geométricas, puzzles, dominós, material *cuisenaire*, e adereços para o produto cartesiano de conjuntos. Estes elementos facilitaram a contagem, a escrita de numerais, a resolução de problemas, a seriação e ordenação de objetos, a resolução de problemas com padrões de repetição, o reconhecimento de formas geométricas, a organização de dados em tabelas e a exploração de mapas. As crianças desenvolveram a capacidade de explicar o seu raciocínio aquando da partilha das diferentes estratégias de resolução do problema.

É importante propor atividades que despertem o interesse das crianças na descoberta do mundo que as rodeia. Assim sendo, relativamente à área do *Conhecimento do Mundo*, proporcionou-se a oportunidade de explorar aspetos sobre a criança no que diz respeito às características físicas, nome e idade. Também foram explorados os seus contextos mais próximos, nomeadamente a família, escola e comunidade próxima. Além disso, desenvolveu-se o conceito de identidade, onde as crianças identificaram diferenças e semelhanças físicas entre elas, conheceram os seus direitos e visualizaram diferentes contextos sociais. As características dos animais foram também abordadas. Efetuaram-se ainda, desafios na identificação de diferenças e semelhanças entre diversos materiais, podendo relacionar-se as propriedades com os objetos.

Durante o percurso neste contexto, desenvolveram-se várias competências, como ser organizada, ser criativa e saber trabalhar em equipa. Foram também sentidas algumas dificuldades especialmente na elaboração das primeiras planificações, não só pela heterogeneidade do grupo, como também pela necessidade de descrever minuciosamente as atividades.

Foram sentidos alguns momentos de exaustão e descrença. A gestão do tempo foi também um ponto fraco evidenciado inicialmente, pela dificuldade em atender a todas as solicitações das crianças, em responder aos diferentes ritmos de trabalho e em ajustar o tempo de atividade. Gradualmente foram sendo integradas estratégias básicas e necessárias a uma prática adequada, que fui tentando evidenciar ao longo das intervenções. É necessário refletir constantemente sobre o envolvimento e as aprendizagens das crianças numa tentativa de perceber as suas dificuldades e potencialidades. Assim sendo, a planificação elaborada deve ser ajustada/adaptada, sempre que necessário. As tarefas a propor devem ser originais, desafiantes e diferentes, e assim mais interessadas e motivadas vão estar as crianças. Todos os conhecimentos são poucos e continuo a ter consciência que ainda tenho muito para aprender.

Importa agora mencionar o modo como fomos acolhidas no contexto, sendo este facilitador de todo o processo. O diálogo sobre as atividades, o *feedback* sobre as implementações, a discussão das fragilidades e os pontos fortes, foram aspetos promovidos constantemente pela EC e permitiam fazer uma reflexão mais holística e contribuíram muito para a aprendizagem que realizámos, como educadoras estagiárias.

Considera-se fundamental, a observação das dinâmicas de grupo nas primeiras semanas, bem como o trabalho da EC, na medida em que se toma consciência de vários aspetos facilitadores do planeamento, nomeadamente ter a perceção dos interesses das crianças. Também as semanas intensivas, permitiram o contacto com o grupo durante mais tempo, dando uma noção de como decorre a semana inteira de trabalho, tendo uma perspetiva do início e do

final da semana, bem como da evolução das crianças ao longo da semana. Outro aspeto facilitador neste processo foi o de realizar o estágio em par pedagógico uma vez que, em conjunto, mais facilmente se superaram as dificuldades. Por outro lado, também é importante ter a opinião de alguém que assiste às implementações, nomeadamente os professores que acompanharam a prática pedagógica e o EC, dando sugestões construtivas.

O envolvimento na comunidade educativa decorreu aquando da participação na reunião geral com os pais e encarregados de educação, sendo possível vivenciar a preparação e apresentação do projeto curricular de grupo. Seguiu-se também, a preparação do projeto destinado aos avós das crianças, denominado “Contamos para os Avós”, que habitualmente se realizava uma vez em todos os períodos do ano letivo. Neste contexto, fez-se uma feirinha para angariação de fundos em conjunto com a associação de pais, na qual se venderam compotas, salgados, doces e bolos. Prepararam-se as canções e as respetivas coreografias, as decorações, as bolachas e as lembranças para oferecer no dia da apresentação aos avós. O projeto da “Festa de Natal” foi realizado para toda a comunidade educativa. Em ambiente natalício as crianças realizaram lembranças para oferecer à família. De igual modo, o “Cantar dos Reis” também foi realizado para toda a comunidade educativa, e cada criança teve oportunidade de construir a sua coroa. Registaram-se ainda saídas, como a ida à escola sede para fazer educação física, a ida à Associação Cultural e de Educação Popular (ACEP) também para fazer educação física, uma ida ao cinema para visualização do filme intitulado “Contos na Rádio” e uma ida ao Porto para assistir ao espetáculo “A Bela e o Monstro”.

Projeto de Empreendedorismo.

O projeto de Educação para o Empreendedorismo pretendia estimular o espírito empreendedor, para que as crianças sejam futuros cidadãos ativos, participativos e com sentido crítico (Fonseca et al., 2015). Foi interessante ver as crianças envolvidas no projeto, ultrapassando todos os obstáculos e desafios. O projeto desenvolveu-se ao longo do semestre, e baseou-se no manual: *Ter Ideias Para Mudar O Mundo*, uma publicação do Centro Educativo Alice Nabeiro (CEAN, 2009). As crianças começaram por expressar os seus sonhos através do registo individual em desenho, dando-se posteriormente oportunidade a cada uma de apresentar a sua ideia ao grupo. Surgiu um leque diversificado de sonhos, como ser um personagem e ter um jardim. As crianças evidenciaram gradualmente um gosto em desenvolver, entre eles, situações de jogo dramático. Foi então que num desses momentos, decidiram fazer um teatro com todos os sonhos. A ideia agradou a todos. Surgiu assim o projeto “Sonhar, Criar e Representar”. Unidos pelo trabalho colaborativo, foram desenvolvendo as suas capacidades empreendedoras como planear, organizar, partilhar, negociar e trabalhar cooperativamente,

tentando dar resposta a todos os desafios. Uma vez que os sonhos seriam representados através de uma dramatização, havia necessidade de interligá-los numa história. Foi com grande entusiasmo e envolvimento que todas deram o seu contributo com participações muito diversificadas. Seguidamente, começaram a preparar todos os recursos materiais necessários à dramatização (cenário, adereços e guarda-roupa), realizaram os ensaios e escolheram um nome para a equipa do teatro, nomeadamente “Os Sonhadores”. Este projeto contou ainda com a colaboração das famílias, que deram o seu contributo na preparação dos recursos através da reutilização de materiais que tinham em casa como acessórios, vestuário ou matérias-primas que depois foram transformadas em conjunto com as crianças. Um dos passos deste projeto de empreendedorismo envolveu também a preparação de uma carta ao Presidente da Associação Desportiva e Cultural a explicar a finalidade e a solicitar o empréstimo da sala de teatro. Com empenho e dedicação realizaram os seus sonhos e perceberam que um empreendedor deve levar até ao fim o seu plano, por muitos que sejam os obstáculos. Bastando acreditar e trabalhar colaborativamente.

Figura 2

Projeto “Sonhar, Criar e Representar”



Caracterização do Contexto Educativo do 1º Ciclo do Ensino Básico

Caracterização do meio local.

O contexto educativo onde decorreu a PES, durante o segundo semestre, pertence à rede de escolas públicas e insere-se numa freguesia pertencente ao concelho de Barcelos. Esta cidade situa-se no litoral norte de Portugal continental e pertencente ao distrito de Braga e é delimitada a Norte pelos concelhos de Viana do Castelo e Ponte de Lima, a Este por Vila Verde e Braga, a Sudeste por Vila Nova de Famalicão, a Sudoeste por Póvoa de Varzim e a Oeste por Esposende. De acordo com os registos e dados do instituto nacional de estatística (INE, 2011), o concelho de Barcelos ocupa aproximadamente 378,9 km² de área e tinha cerca de 120 391 habitantes.

A freguesia onde a escola básica se localiza possui cerca de 12,59 km² de área e 2 193 habitantes (INE, 2011). Situa-se em contexto rural, sendo os setores laborais predominantes o setor têxtil e a construção civil. Na freguesia podem encontrar-se atividades recreativas e culturais relacionadas com o folclore, o desporto (futebol, atletismo, BTT), os grupos dos Zés-Pereiras, o escutismo, o teatro e a arqueologia.

Caracterização do Agrupamento e da Escola 1º CEB.

O agrupamento de escolas, onde a escola básica se insere, iniciou a sua atividade no ano letivo de 1999/2000, abrange várias freguesias do concelho e dispõe de três ciclos: 1º, 2º e o 3º Ciclos do Ensino Básico. A escola sede é composta por um edifício principal, um edifício destinado aos balneários, um atelier de apoio aos alunos com Necessidades Educativas Especiais e dois recintos a céu aberto para a prática desportiva. No interior, a escola sede possui treze salas de aula (seis delas destinadas ao 1º CEB), três salas de pequenos grupos, três salas de trabalho, uma sala de grandes grupos, uma sala de educação musical, uma sala de informática, uma sala de educação visual (3ºCEB), uma sala de educação tecnológica (3º CEB), uma sala de educação visual e tecnológica (2º CEB), um laboratório de biologia, um laboratório de físico-química, um gabinete de coordenação, um gabinete para apoio ao serviço de psicologia e orientação, um gabinete da direção e um gabinete de apoio à direção. Existe, também, uma cantina (que contempla a dupla função de cozinha e refeitório), um bar, uma reprografia, uma biblioteca, uma papelaria, uma sala dos alunos, uma sala dos professores, uma sala dos serviços administrativos, uma sala de convívio do pessoal não docente, um gabinete para os diretores de turma, um gabinete de atendimento aos encarregados de educação e uma Receção/PBX. No exterior existem vários espaços verdes, uma estufa pedagógica e um charco integrado no projeto “Charcos com Vida” e é utilizado por todos os alunos que integram o 1º, 2º e 3º Ciclos.

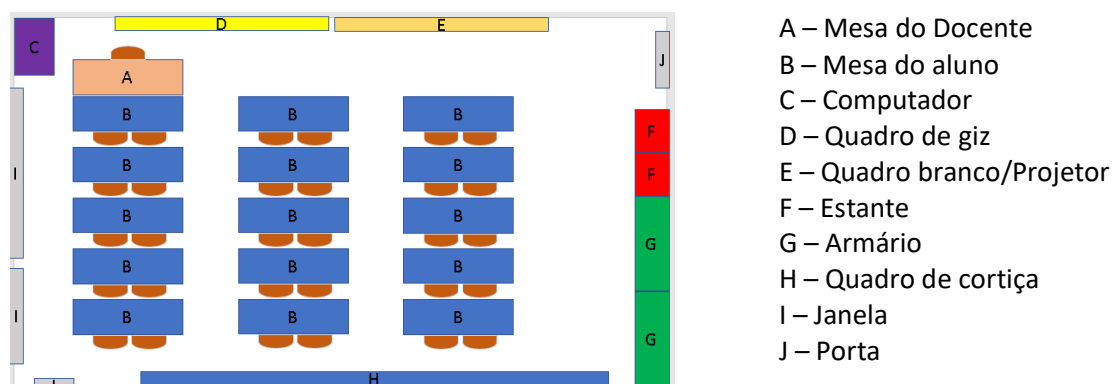
A escola do 1º CEB onde se desenvolveu a PES, encontra-se integrada no edifício principal da escola sede. A nível de recursos materiais encontra-se, no corredor de acesso ao 1º CEB, um grande armário de apoio e arrumação de diversos materiais didáticos e pedagógicos, nas áreas curriculares de Matemática e Ciências, que está acessível a todos os docentes. No que respeita aos recursos humanos, nomeadamente no 1º CEB, o pessoal docente é composto por seis professores titulares, uma professora de Ensino Especial, duas professoras de apoio educativo e uma professora de Inglês. Relativamente ao pessoal não-docente, a escola dispõe de duas assistentes operacionais. A escola oferece diversos projetos e atividades de complemento curricular que vão ao encontro dos interesses e necessidades dos alunos e que contribuem para a sua formação pessoal no sentido de formar cidadãos ativos e responsáveis, nomeadamente o Clube de Matemática, o Atelier de Artes Plásticas, o Clube de Ciências Ambiente e Arte, o Clube de Música, o Clube de Expressão Dramática, o Clube de BTT, o Clube de Ornitologia, o SuperTmatik – cálculo mental e Quiz e o Projeto de Educação para a Saúde.

Caracterização da sala.

A sala de aula na qual se desenvolveu a intervenção estava no piso inferior do edifício principal da escola sede. Apresentava condições favoráveis ao desenvolvimento das aprendizagens dos 19 alunos do 4º ano de escolaridade. O espaço é amplo e um dos lados da sala tem duas grandes janelas que permitem a entrada de luz natural e a circulação do ar nos dias mais quentes.

Figura 3

Organização da sala de aula



No que respeita à organização, existia uma secretária para a professora, vários quadros de cortiça, um quadro preto de giz e dois armários para arrumação de livros e cadernos dos alunos. Possui recursos tecnológicos, nomeadamente um computador, com acesso à internet, e um videoprojetor. No centro da sala as mesas estavam dispostas em três filas.

A turma desenvolvia a sua prática de atividades todos os dias das 9h00 às 17h30, com um intervalo a meio da manhã, das 10h00 às 10h25m. O horário do almoço era das 11h55m às 13h30m.

Na tabela seguinte apresenta-se o horário da turma em questão.

Tabela 1

Horário da turma

Horas	Dias	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
9h00-10h00		Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática
10h00-10h25		Intervalo				
10h25-10h55		Matemática	Português	Matemática	Português	Matemática
10h55-11h55		Matemática	Português	Matemática	Português	Apoio ao Estudo
11h55-13h30		Almoço				
13h30-14h30		Português	Estudo do Meio	Português	Estudo do Meio	Apoio ao Estudo
14h30-15h00		Português	Estudo do Meio	Português	Estudo do Meio	Apoio ao Estudo
15h00-15h10		Intervalo				
15h10-16h10		Expressões	Inglês	Expressões	Apoio ao Estudo	Inglês
16h10-16h30		Intervalo				
16h30-17h30		Expressões	Atividades lúdico desportivas	Ciências Exp. e Jogos Mat.	Oficina de Informática	Atividade Física

Caracterização do grupo.

A turma, na qual se desenvolveu a intervenção pedagógica, frequentava o 4º. ano de escolaridade e era constituída por 19 alunos, sendo 11 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Os alunos encontravam-se dentro da faixa etária destinada ao ano de escolaridade, ou seja, entre os 9 e os 10 anos, havendo registo de uma retenção, no 2º ano de escolaridade pelo que o aluno em questão tinha 11 anos de idade. Duas alunas beneficiavam de acompanhamento pedagógico disponibilizado pela escola. No geral, os alunos eram da freguesia onde está a escola sede do agrupamento, sendo que seis são de freguesias vizinhas. Relativamente aos progenitores, o nível de habilitação e formação distribuem-se da seguinte forma: seis com o 4º ano, nove com o 6º ano, um com o 7º ano, nove com o 9º ano, dois com o 10º ano, seis com o 12º ano de escolaridade e cinco com licenciatura. A maioria dos progenitores estava empregado e trabalhava no setor terciário (público e privado) como comerciantes, administrativos, bancários, auxiliares de ação educativa e farmacêuticos. Há ainda algumas profissões que se

inserir no setor secundário de atividade tais como: costureiras, pasteleiros, cozinheiros, serralheiros e operários da construção civil.

Ao nível do comportamento, a turma era respeitadora e cumpridora das regras estabelecidas dentro e fora da sala de aula. Os alunos eram comunicativos, autónomos e empenhados na realização das várias tarefas que lhes eram propostas. Mostravam vontade de aprender quando os conteúdos eram apresentados com recurso à tecnologia ou com materiais manipuláveis. Os alunos evidenciavam ritmos de trabalho diferentes, designadamente, na organização de informação e na partilha das suas ideias e conhecimentos.

A turma, no geral, mostrava maior interesse e curiosidade pela área de Estudo do Meio, intervindo com maior frequência no sentido de esclarecer dúvidas ou para contribuir com o seu conhecimento. As principais fragilidades na área do Português evidenciavam-se ao nível da compreensão leitora, apesar de lerem com fluidez e expressividade não compreendiam o que liam, e ao nível da escrita davam erros ortográficos. Na Matemática a disponibilidade para a resolução de tarefas nem sempre se verificava por ser a área menos apreciada. Alguns tinham dificuldade ao nível da resolução de problemas, sentida na descodificação do enunciado e na explicitação do raciocínio. Na área das Expressões (Dramática, Plástica, Motora e Musical) a turma, movida pela surpresa e descoberta, envolvia-se ativamente nas atividades propostas. A interdisciplinaridade entre as diferentes áreas e conteúdos, promovia condições favoráveis à aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

Percurso de Intervenção Educativa no 1º CEB

A intervenção em contexto do 1º CEB teve a duração de 14 semanas. As primeiras três semanas destinaram-se à observação da turma com o objetivo de conhecer os comportamentos, níveis de desenvolvimento, as preferências, as dificuldades e as rotinas. Permitiu também, conhecer as metodologias de trabalho adotadas pela professora titular de turma (PPT). As onze semanas restantes, destinaram-se à intervenção do par pedagógico. Cada elemento do par teve, de forma intercalada, cinco semanas de regência e supervisão, sendo duas destas semanas completas (de cinco dias) e a última de regência conjunta. Apesar da regência ser dividida, o processo de planificação foi realizado pelo par pedagógico com o apoio da PTT. Elaboraram-se os planos de aula para os três dias de regência de cada semana, tendo em conta os conteúdos definidos, em reunião por todos os professores responsáveis pelos 4º anos de escolaridade de todo o agrupamento, no início do ano letivo. Em todo este processo, foram essenciais a orientação prestada, a partilha e a reflexão, na tentativa de encontrar práticas diversificadas.

Em conjunto tentámos fomentar novas descobertas e desenvolver os interesses e aptidões dos alunos.

De acordo com os princípios orientadores da ação pedagógica no 1º CEB, os programas propostos devem constituir “uma oportunidade para que os alunos realizem experiências de aprendizagem ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras que garantam, efetivamente, o direito ao sucesso escolar de cada aluno” (ME, 2006).

Ao longo das semanas houve a preocupação em adotar estratégias que permitissem a transversalidade dos conteúdos programáticos através da inclusão simultânea de diferentes conteúdos, contrariando a fragmentação instalada no modo como se tem produzido o conhecimento, nomeadamente “a sequência lógica dos conteúdos a serem ensinados, particularmente de forma expositiva, com o apoio de um livro didático.”(Garcia, 2012, p.218)

Houve também a preocupação de criar tarefas extra, tendo em conta os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos.

Durante a PES, no âmbito da área do **Português**, foram abordados os domínios da *Oralidade*, da *Leitura e Escrita*, da *Educação Literária* e da *Gramática*. O domínio da *Oralidade* foi explorado através da distinção entre informação essencial e acessória; na diferenciação entre facto e opinião; nos debates de ideias; em pequenas apresentações orais de trabalhos desenvolvidos em grupos de trabalho; nos resumos de ideias e também em pequenas dramatizações. Os alunos responderam a perguntas de acordo com os textos lidos, puderam desenvolver o poder argumentativo, enriquecer o vocabulário e promover uma gradual desinibição no que respeita à interação discursiva. No domínio da *Leitura e a Escrita* foram apresentadas propostas para fortalecer a capacidade leitora, desenvolver competências na interpretação e aperfeiçoar as produções escritas. Como referido por Barros (2014) é importante desenvolver nos alunos o gosto pela leitura, pois, ao desenvolverem essa habilidade, conseguirão compreender e interpretar o que leem com mais facilidade. Para isso, é fundamental praticar e explorar a palavra escrita. Os alunos contactaram com diversos tipos de texto e, na sua leitura, eram tidos em atenção os diferentes parâmetros no que respeita à fluência de leitura: velocidade, precisão e prosódia. Na escrita, os alunos foram desafiados a dar continuidade a uma história sobre um tema da atualidade. Apoiados nas etapas da produção textual: planificação, textualização e revisão, e utilizando os recursos tecnológicos, apresentaram uma narrativa digital. No domínio da *Gramática*, foram explorados os seguintes conteúdos: Classes de palavras (adjetivos qualificativos e numerais, advérbios de quantidade e grau, verbos, pronomes e determinantes, proposições); Morfologia e lexicologia (flexão em género e número, graus dos adjetivos, flexão dos verbos regulares e irregulares, prefixos e sufixos, família de palavras); Sintaxe (sujeito e predicado; discurso direto e discurso indireto);

expansão e redução de frases). Ao nível da *Educação Literária* utilizaram-se obras do Plano Nacional de Leitura permitindo explorar a leitura, a interpretação e a compreensão do texto, uma vez que, "o contacto com textos literários, portugueses e estrangeiros, em prosa e em verso, de distintos géneros, e com textos do património oral português, amplia o espectro de leituras e favorece a interação discursiva e o enriquecimento da comunicação. (MEC, 2015, p.8)

Ao nível da área da **Matemática** foram trabalhados todos os domínios: *Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados e Números e Operações*. Durante a prática pedagógica recorreu-se a diversos materiais didáticos (material multibase, figuras geométricas, material de geometria, cartões de cálculo mental, etc.).

Foi também importante relacionar, sempre que possível, com as restantes áreas curriculares (histórias, lendas, excertos). No domínio *Geometria e Medida*, exploraram-se: os ângulos (retos, agudos, obtusos, convexos, côncavos, verticalmente opostos, nulos, rasos, giros, adjacentes); as retas (paralelas, concorrentes, perpendiculares); os polígonos regulares e as pavimentações do plano; a área (unidades de área do sistema métrico, equivalências, unidades de medida agrária) e o volume (medições de volumes em unidades cúbicas, fórmula para o volume do paralelepípedo retângulo de arestas de medida inteira, unidades de volume do sistema métrico, conversões, relação entre o decímetro cúbico e o litro). Os alunos relacionaram diferentes unidades de medida de comprimento, reconheceram que figuras com a mesma área podem ter perímetros diferentes e resolveram problemas com diferentes unidades de comprimento. Ao nível da *Organização e Tratamento de Dados*, o trabalho desenvolvido foi, essencialmente, ao nível das percentagens. Relativamente ao domínio dos *Números e Operações* foram explorados os diferentes conteúdos: algoritmo da divisão inteira; problemas de vários passos envolvendo números naturais e as quatro operações; construção de frações equivalentes por multiplicação dos termos por um mesmo fator não nulo; simplificação de frações; multiplicação de números racionais representados por dízimas finitas utilizando o algoritmo; problemas de vários passos envolvendo números racionais, aproximações de números racionais e as quatro operações. Foram convidados a realizar jogos de cálculo mental designados por "Pensa Rápido" e "Eu sou...quem és", explorando, em cada um deles, cálculos com várias operações. Para além disso, foi proporcionado um espaço "Cantinho dos problemas" para dar oportunidade aos alunos que terminavam as suas tarefas mais rapidamente, de poderem deliberadamente ocupar o seu tempo a resolver um desafio. Conforme defendido na brochura "A Experiência Matemática para o Ensino Básico", a resolução de problemas é um processo crucial para a aprendizagem da Matemática. (Boavida et al., 2008)

Ao nível do **Estudo do Meio**, trabalharam-se diferentes blocos, no *Bloco 2 – À Descoberta dos Outros e das Instituições* foram recordados conteúdos referentes ao Passado

Nacionais tais como: factos históricos relacionados com os feriados nacionais e o seu significado; aspetos da vida quotidiana do tempo em que ocorreram esses factos; localizar factos e datas estudados no friso cronológico da História de Portugal. No *Bloco 3 – À Descoberta do Ambiente Natural*, o trabalho desenvolvido foi referente aos aspetos físicos de Portugal: identificar os maiores rios (Tejo, Douro, Guadiana, Mondego, Sado); localizar os rios no mapa de Portugal; observação através de fotografias e ilustrações; identificar as maiores elevações (Pico, Serra da Estrela, Pico do Arieiro); localizar as serras no mapa de Portugal; observação das serras através de fotografias e ilustrações. No *Bloco 4 – À Descoberta das Inter-Relações entre Espaços* foram trabalhados os aspetos da costa (praias, arribas, dunas, cabos,...); os aspetos da costa portuguesa («Ria» de Aveiro, Cabo Carvoeiro, Cabo da Roca, Estuário do Tejo e do Sado, Ponta de Sagres); a localização dos diferentes elementos no mapa de Portugal, nas ilhas e arquipélagos; a ação do mar sobre a costa; a sinalização das costas (faróis, sinais sonoros, boias de sinalização,...) e os aglomerados populacionais (aldeias, vilas e cidades). No *Bloco 5 – À Descoberta dos Materiais e Objetos* os alunos realizaram uma experiência referente ao som com o objetivo de ouvir a transmissão do som através dos sólidos, líquidos e gases. No *Bloco 6 – À Descoberta das Inter-Relações entre a Natureza e a Sociedade* foram exploradas as principais atividades produtivas nacionais (agricultura, pecuária, silvicultura, pesca, indústria, comércio e serviços); os principais produtos agrícolas portugueses (vinho, azeite, frutos, cereais, cortiça,...); os principais produtos da floresta portuguesa (madeira, resina,...); os principais produtos ligados à pecuária (produção de carne, ovos, leite,...); e os principais produtos da indústria portuguesa (têxteis, calçado, pasta de papel, conservas, derivados de cortiça,...). Também foram explorados alguns conteúdos relativos à qualidade do ambiente: fatores que contribuem para a degradação do meio próximo (lixeiros, indústrias poluentes, destruição do património histórico,...); enumeração de soluções; efeitos da poluição atmosférica (efeitos de estufa; rarefação do ozono; chuvas ácidas); importância das florestas para a qualidade do ar; formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, fluentes industriais, marés negras,...); e as formas de poluição sonora (fábricas, automóveis, motos). Para abordar os diversos conteúdos recorreu-se a materiais didáticos como lendas, histórias, vídeos (nos aspetos do meio social), mapas, imagens ilustrativas, vídeos e atividades experimentais (nos aspetos do meio físico). Foram dinamizadas diversas atividades, envolvendo os alunos na realização de cartazes, pinturas e dramatizações, permitindo articular as diferentes áreas curriculares.

Na área das **Expressões (Plástica, Musical, Dramática)** desenvolveram-se atividades como a construção de um “despeja-bolsos” e um cartão de oferta para o dia do Pai; a construção de cravos em origami; a elaboração de cartazes; a dramatização da “Lenda dos 3 rios”, a dramatização proveniente do diálogo do texto do manual “Quando o arroz estava inosso”, e a

dramatização da história “O macaco Paco” dando “oportunidade a que a criança, pela vivência de diferentes papéis, se reconheça melhor e entenda melhor o outro” (ME, 2006, p. 77); a criação de uma melodia para um poema; a elaboração de ilustrações para a narrativa digital; a construção de um bloco de notas de oferta para o dia da Mãe; a decoração da árvore das estações; a elaboração de pavimentações; e a banda desenhada sobre a poluição. A **Educação e Expressão Físico-Motora** foi também trabalhada nos diferentes blocos. No *Bloco 1 – Perícia e Manipulação* (manipulação de bolas, cordas, arcos e outros objetos, lançar, receber, passar); *Bloco 2 – Deslocamentos e Equilíbrios* (desenvolvimento de habilidades motoras como: saltar, correr, travar, deslizar); *Bloco 4 – Jogos* (jogo do mata, jogo da rolha, rabia, jogo de passes, bola ao capitão, corridas de estafetas); *Bloco 6 – Atividades Rítmicas e Expressivas* (exploração de vários movimentos em ambientes musicais diversos).

O envolvimento na comunidade educativa deu-se numa das semanas de regência aquando da participação das várias atividades relacionadas com as Festas das Cruzes promovida, por parte da freguesia. Na instituição realizaram-se duas festas: a Festa de Carnaval e a Festa de Final do ano, com a participação da turma com uma dança.

O trabalho a pares ajudou a ultrapassar os diferentes desafios, ao longo da prática pedagógica, desde a organização dos conteúdos programáticos, a preparação e implementação do planeado, a capacidade de captar a atenção dos alunos, a gestão do tempo, a capacidade em gerir o trabalho dos alunos com tempos diferentes de aprendizagem e a capacidade de explicar de diferentes formas um conteúdo, usando diferentes materiais e estratégias. Importa mencionar o apoio da Professora Cooperante pelo seu *feedback* sobre as implementações, que permitiam refletir sobre as nossas fragilidades e pontos fortes. O balanço das semanas neste contexto foi positivo e gratificante.

CAPÍTULO II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO ⁽¹⁾

(1) A recolha de dados foi realizada no ano letivo de 2016/17

Neste capítulo apresenta-se o estudo, evidenciando-se a importância da resolução de problemas no ensino da matemática, a definição do problema e as questões de Investigação e ainda a revisão de literatura. Segue-se a metodologia adotada, a apresentação das tarefas e discussão dos resultados e as conclusões do estudo.

Pertinência do estudo

Como é referido no Programa de Matemática do Ensino Básico (MEC, 2013) a Resolução de Problemas está presente em todos os anos de escolaridade.

A resolução de problemas envolve, por parte dos alunos a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais (p.5).

Segundo (NCTM, 2017) “um ensino eficaz da matemática envolve os alunos na resolução e discussão de tarefas que promovem o raciocínio matemático e a resolução de problemas, além de permitirem diferentes abordagens e várias estratégias” (p.17). Os professores devem regularmente selecionar e propor tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas para dar oportunidade dos alunos se envolverem em pensamento de nível elevado.

A resolução de problemas e o raciocínio são uma das competências destacadas no "Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória" (Martins et al., 2017). O documento enfatiza a importância de práticas de ensino que promovam, de maneira sistemática e intencional, atividades que permitam aos alunos “interpretar informação, planear e conduzir pesquisas; gerir projetos e tomar decisões para resolver problemas; desenvolver processos conducentes à construção de produtos e de conhecimento, usando recursos diversificados” (p. 23).

Segundo o *Programme for International Student Assessment* (PISA), desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), que analisa até que ponto o aluno perto do final da escolaridade obrigatória adquiriu alguns dos conhecimentos e habilidades essenciais à participação plena nas sociedades modernas, particularmente na leitura, na matemática e na ciência, os resultados revelam a importância do desenvolvimento da habilidade de resolver problemas, considerada fundamental no mundo profissional. Num ambiente cada vez mais tecnológico, os alunos precisam de estar preparados para desenvolver estratégias de resolução de problemas. (“PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science,” 2012)

A resolução de problemas “tem ocupado um lugar central e tem-se constituído como mola propulsora na construção de conhecimento, desde a Antiguidade, em todos os ramos do conhecimento”. (Allevato & Vieira, 2016, p. 113)

As capacidades dos alunos em resolução de problemas ainda “exigem uma melhoria substancial, atendendo à natureza e rápida evolução do mundo. O impulso para esta mudança resulta da crescente procura de futuros profissionais com competências de ordem superior”. (Vale et al., 2015, p. 40)

A resolução de problemas é fundamental ao nível do ensino básico, pois é “uma atividade de incidência transversal que abrange todas as disciplinas e que tem por finalidade o desenvolvimento de capacidades reconhecidamente necessárias para a formação global dos alunos”. (Vale, 1997, p. 3)

A principal meta da matemática escolar é capacitar os alunos a aplicar efetivamente a matemática nas vidas diárias. A resolução de problemas “oferece a oportunidade única de mostrar a relevância da matemática no quotidiano dos alunos”. (Vale & Pimentel, 2004, p.7) Resolver problemas é essencial para aprender novas ideias e habilidades matemáticas e reforçam a necessidade de usar diversas estratégias e relações matemáticas. (Vale & Pimentel, 2004)

A resolução de problemas é “o processo de aplicar o conhecimento previamente adquirido a situações novas e que pode envolver exploração de questões, aplicação de estratégias e formulação, teste e prova de conjecturas. (Boavida et al., 2008, p 14)

O professor deve selecionar e propor aos seus alunos problemas, tanto para a introdução de conteúdos, como para aplicação dos mesmos, de modo que estes possam sentir a necessidade de aumentar os seus conhecimentos de Matemática e de aplicar os que adquiriram. (Fonseca, 1997, p. 44)

O presente estudo de investigação desenvolveu-se no âmbito da unidade curricular da PES com uma turma do 4º ano de escolaridade do 1º CEB. O estudo desenvolvido centrou-se na área da matemática e focou-se na resolução de problemas de processo, pela importância que têm no desenvolvimento de atividades que não utilizam processos mecanizados ou de uma única estratégia, prevenindo dessa forma um “desenvolvimento de uma atitude acrítica por parte dos estudantes na interpretação e compreensão dos dados e condições explícitas no enunciado e nos resultados encontrados” (Almeida et al., 2022, p. 123). Pelo contrário, os problemas de processo geralmente, não se resolvem com a aplicação do algoritmo, mas sim com a utilização de diferentes estratégias de resolução de problemas (Vale & Pimentel, 2004). Os alunos podem utilizar as estratégias em conjunto ou isolados, como “descobrir um padrão,

trabalhar do fim para o princípio, fazer um esquema ou desenho, realizar lista organizada, reduzir a um problema mais simples, formular e testar conjectura” (Vale & Pimentel, 2004, p. 19)

O desenvolvimento da capacidade de resolver problemas é lento e por isso os alunos necessitam, desde cedo, “de poder contactar com situações desafiadoras que melhorem a sua capacidade de resolução de problemas e a sua autoconfiança”. (Fonseca, 2014, p. 19)

É necessário “criar condições para que os alunos desenvolvam a sua capacidade para resolver problemas” (p. 98), desafiar a curiosidade e as faculdades inventivas para levar os alunos a experimentar “a emoção da descoberta” (p. 98), que poderão gerar o gosto pelo raciocínio e pela matemática. (Duarte, 2000)

Raciocinar “não é apresentar ideias ao acaso, mas sim usar informação dada para obter nova informação que possa ser aceite como válida num dado domínio de conhecimento”. (Quaresma & Ponte, 2015, p110)

Definição do problema, questões e objetivos de investigação

Tendo em conta o que foi referido, neste estudo pretendeu-se perceber como é que alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo, que estratégias e representações utilizam para a resolução. Para orientar o estudo foram definidas as seguintes questões de investigação:

1. Que estratégias utilizam os alunos na resolução de problemas? Que representações são utilizadas pelos alunos?
2. Que dificuldades revelam os alunos na resolução de problemas?

REVISÃO DE LITERATURA

Nesta secção é apresentada a fundamentação teórica do estudo. Faz-se referência à resolução de problemas, aos tipos de problemas que se podem considerar, às estratégias de resolução de problemas e as suas representações e às dificuldades de alunos na resolução de problemas. Por fim, apresentam-se estudos empíricos.

Resolução de problemas

Na perspetiva do senso comum e no contexto social do quotidiano, a resolução de problemas é um processo através do qual o indivíduo ou o grupo de indivíduos identifica e descobre meios eficazes para resolver conflitos que surgem do dia a dia. É uma forma de aprender e adquirir conhecimento que pode ser aplicado para enfrentar situações semelhantes. (Vale & Pimentel, 2004)

Muitas vezes a dinâmica criada na aula de matemática, resolução rápida de exercícios e problemas repetidos, é a antítese do formato necessário para o desenvolvimento do pensamento matemático. (Fonseca, 1997)

Assim, para “desenvolver nos alunos a capacidade de pensar matematicamente, é importante que se envolvam sistemicamente em práticas reflexivas”. (Vale, 1997)

No ensino tradicional, a aprendizagem passa pela transmissão de conceitos e procedimentos específicos. Atualmente, o foco está no desenvolvimento de habilidades de comunicação e raciocínio nos alunos, conhecidas como capacidades de pensamento "de ordem superior". Essas capacidades envolvem tarefas intelectuais que vão além da mera recuperação de informações, incluindo a identificação e resolução de problemas, pensamento crítico e o uso de estratégias metacognitivas. Em termos simples, pensamento de ordem superior envolve qualquer transformação da informação que vá além da simples recuperação de dados. (Vale & Pimentel, 2004, p. 12)

A resolução de problemas é um assunto trabalhado desde o século passado, mas continua pertinente a importância de que se reveste. De acordo com vários autores, na resolução de problemas existem diferentes perspetivas. Manson (1992), Lester (1980) e Mayer (1985), referidos por (Fonseca, 1997), consideram, respetivamente, que a resolução de problemas é a tentativa de resolver ou reformular questões não estruturadas para as quais nenhuma técnica específica ocorre prontamente à mente, é um conjunto de ações levadas a cabo para desempenhar uma tarefa e é a descoberta do caminho que leva de uma situação (inicial) a outra situação (final) e que envolve uma série de operações mentais.

Quem resolve um problema é desafiado a pensar para além do ponto de partida, a pensar de modo diferente, a ampliar o seu pensamento e, por estas vias, a raciocinar matematicamente. (Boavida et al., 2008)

Para se ter êxito na resolução de problemas, “os conhecimentos matemáticos ou o conhecimento de estratégias de resolução não são suficientes, pois muitos alunos, apesar de os possuírem, não tem sucesso quando resolvem problemas” (Vale, 1997). Wilson et al (1993), citados por (Vale, 1997), referem que “a falta de sucesso se deve ao modo como se organiza o conhecimento e gere a sua aplicação na resolução de problemas.” (p. 5)

A motivação é um fator que influencia a aprendizagem pois “o que cada aluno sente quando está a resolver um problema, depende muito do grau de consecução que está a obter. Pode ir desde a frustração até à satisfação, isto é, tudo dependendo de conseguir chegar à solução”. (Vale, 1997)

A resolução de problemas no contexto da matemática escolar, envolve levantar questões, analisar situações, criar esquemas, formular conjecturas e tomar decisões. É um processo que inclui “a organização da informação, o conhecimento de estratégias, as diferentes formas de representação, a tradução de linguagens, a aplicação de vários conhecimentos, a tomada de decisões, a interpretação da solução, etc... e uma gestão e controlo de todos estes elementos”. (Vale & Pimentel, 2004)

Segundo Ponte (1992) “a força motora do desenvolvimento da ciência Matemática são os problemas e não é por isso de estranhar que a atividade de resolução de problemas constitua uma importante orientação curricular para o ensino desta disciplina”. (p. 95)

De acordo com Duarte (2000), a resolução de problemas ocupa um lugar central no desenvolvimento da matemática se desafiar a curiosidade do aluno e puser em jogo a intuição e as faculdades inventivas e poderão gerar o gosto pelo trabalho mental. (Duarte, 2000)

A comunicação na sala de aula, baseada na partilha de ideias matemáticas que surgem durante a resolução de uma tarefa, permite a interação de cada aluno com as ideias expostas pelos colegas para se poder apropriar delas e aprofundar as suas próprias. Nesta perspetiva, a comunicação permite aprender, mas também contribui para uma melhor compreensão do próprio pensamento. (Boavida et al., 2008)

Definição de problema

De acordo com vários autores, citados por Fonseca (1997) um problema é uma situação desafiadora que exige uma solução para a qual não se sabe logo qual o caminho a seguir.

Para Kantowski (1974) um problema é uma situação com que o indivíduo se defronta e para a resolução da qual não tem um algoritmo que lhe permita chegar à solução. Distingue dois aspectos fundamentais na resolução de problemas: o processo conjunto de ações desenvolvidas na procura de solução, e o produto, isto é, a própria solução.

Pólya (1981) refere que ter um problema significa procurar conscientemente alguma acção apropriada para atingir um objetivo claramente definido, mas não imediatamente atingível. Associa aos problemas a dificuldade, afirmando “onde não há dificuldade não à problema”. (p. 117)

Mayer (1985) defende que um problema acontece quando se tem uma situação (inicial) e se pretende chegar a outra (final) mas o caminho que leva de uma à outra não é óbvio.

Lester (1978) afirma que um problema é uma situação na qual um indivíduo ou grupo de indivíduos é chamado a executar uma tarefa para a qual não tem acesso a um algoritmo que determine completamente o método de resolução. Para Lester uma tarefa não pode ser considerada um problema se a sua resolução não for desejada pelo indivíduo ou pelo grupo. (Fonseca, 1997, p. 42)

Assim, o mesmo problema pode requerer esforços significativos de alguns resolvidores, enquanto para outros pode limitar-se a ser um mero exercício de rotina, bastando para a sua resolução recordar factos já aprendidos. “Ser problema não é uma característica intrínseca e imutável de uma determinada tarefa, mas depende da relação que cada indivíduo estabelece com essa tarefa e do contexto particular em que decorre a resolução”. (Fonseca, 1997, p. 42)

Deste modo, “ser ou não ser problema não depende apenas da tarefa que é proposta, mas também do indivíduo a quem se propõe” e da sua história de vida como aluno. (Boavida et al., 2008, p 15)

A definição “põe em evidência a distinção entre exercício e problema. Num exercício, o aluno pode chegar à solução por processos conhecidos e rotineiros; num problema, tem de descobrir um caminho para chegar à solução”. (Vale et al., 2006, p. 3)

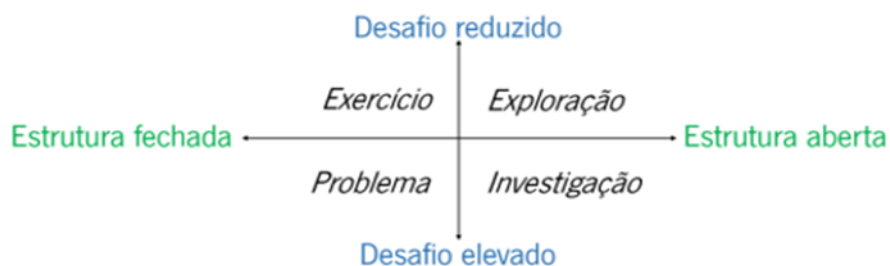
Para Dante (1989), citado por (Alvarenga et al., 2016) o problema “é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo”. (p. 41)

Segundo Ponte (2005), citado por (Botelho & Rocha, 2015), o exercício e o problema apenas diferem no grau de desafio, nem sempre sendo fácil distingui-los, porque o grau de desafio depende dos conhecimentos previamente adquiridos pelos alunos, podendo, a mesma tarefa, ser considerada um problema para alguns e um exercício para outros. (Botelho & Rocha, 2015)

As tarefas podem ser analisadas segundo o nível de estruturação (ser mais aberta ou fechada) e o nível de desafio (ser reduzido ou elevado). Cruzando essas duas dimensões, Ponte (2003) propõe quatro tipos de tarefas: problemas, exercícios, investigações e explorações.

Figura 4

Diferentes tipos de tarefas (Ponte, 2003, p.5)



Deste modo: os exercícios são tarefas sem grande dificuldade e estrutura fechada; os problemas são tarefas fechadas, mas com elevada dificuldade; a investigação tem um grau de dificuldade elevado, mas uma estrutura aberta; as tarefas de exploração são fáceis e com estrutura aberta.

Tipologia de problemas

Os problemas ajudam o aluno na aquisição de novos conhecimentos matemáticos e são essenciais no ensino da matemática (Vale & Pimentel, 2004). Há várias tipologias de problemas.

A tipologia de problemas, Charles e Lester (1986) citado por (Vale & Pimentel, 2004) apresenta cinco tipos de problemas: problemas de um passo, problemas de dois ou mais passos, problemas de processo, problemas de aplicação e problemas tipo puzzle. Os problemas de um passo envolvem apenas uma das quatro operações básicas da aritmética para resolver o problema. Os problemas de dois ou mais passos requerem pelo menos duas operações para chegar à solução. Nos problemas de processo, a resolução envolve uma estratégia, tais como: descobrir um padrão, trabalhar do fim para o princípio, fazer um esquema ou um desenho, fazer uma lista organizada, reduzir a um problema mais simples, formular e testar uma conjectura. Os problemas de aplicação requerem a recolha de dados acerca da vida real e a tomada de decisões. Normalmente utilizam uma ou mais operações e uma ou mais estratégias de resolução. Os problemas tipo puzzle necessitam como que de um “flash” para chegar à solução. Suscitam o interesse do aluno e podem habituá-lo a “olhar” para os problemas sob diversos pontos de vista. (Vale & Pimentel, 2004)

As autoras Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008) apresentam uma tipologia de problemas de três tipos, com foco no enunciado e no processo de resolução: problemas de cálculo, problemas de processo e problemas abertos.

Os problemas de cálculo fazem o paralelo com os problemas de um passo e de dois ou mais passos de Charles e Lester (1986), em que, de acordo com o enunciado, o aluno precisa de escolher a operação ou as operações aritméticas que vão permitir obter a resposta, que é única.

Os problemas de processos seguem as indicações anteriores. (Charles & Lester, 1986; Pólya, 1981)

Os problemas abertos, que também são designados como investigações, são problemas em que, além de admitirem variados caminhos para chegar à solução, também podem ter mais de uma resposta correta. Os alunos, para resolverem este tipo de problemas, devem fazer explorações, de forma a perceberem se há existência de algum padrão e até mesmo formular possíveis conjecturas, que posteriormente tentarão mostrar se são válidas ou não. (Vale & Pimentel, 2004)

Estratégias de resolução de problemas

Os processos que envolvem a resolução de problemas “são bastante complexos, pois envolvem uma variedade de destrezas e capacidades que os resolvidores devem possuir e que também estão relacionadas entre si de uma forma bastante complexa”. (Vale, 1997)

A escolha da estratégia também é complicada. É necessário compreender as principais estratégias que podem ser utilizadas na resolução de problemas. Apresento as referidas por (Vale & Pimentel, 2004):

Descobrir um padrão/Descobrir uma regra ou lei de formação: Esta estratégia centra-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalização de soluções específicas;

Fazer tentativas/Fazer conjecturas: Nesta estratégia tem de se “adivinhar” a solução, segundo os dados do problema, e confirmar ou não as condições do problema;

Trabalhar do fim para o princípio: Nesta estratégia começa-se pelo fim ou pelo que se quer provar;

Usar dedução lógica/Fazer eliminação: Nesta estratégia encaram-se todas as hipóteses e vai-se eliminando uma a uma, aquelas que não são possíveis;

Reduzir a um problema mais simples/Decomposição/Simplificação: Esta estratégia implica resolver um caso particular de um problema. Normalmente, aparece associada à estratégia de descoberta de um padrão;

Fazer uma simulação/Fazer uma experimentação/Fazer uma dramatização: Esta estratégia consiste em utilizar objetos, criar um modelo ou uma dramatização que traduza o problema a ser resolvido;

Fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema: Um desenho vale mais do que mil palavras;

Fazer uma lista organizada ou fazer uma tabela: Utiliza-se como estratégia de resolução ou simplesmente para representar, organizar e guardar informação. (Vale e Pimentel, 2004, p. 24)

Estas estratégias foram reconhecidas como úteis para dar pistas sobre o caminho a seguir na resolução de um problema de processo, e ao longo dos anos foram defendidas como capacidades que é importante o aluno desenvolver. (Vale et al., 2015)

A constatação de que o mesmo problema pode ser resolvido de vários modos, recorrendo a diferentes estratégias ou envolvendo diferentes abordagens, permite aos alunos consolidar a ideia de que, em matemática, é possível encontrar vários caminhos para chegar ao mesmo fim e também que, de um mesmo ponto de partida, se pode chegar a vários destinos, dependendo dos conhecimentos existentes, do esforço e persistência colocados na resolução. (Vale et al., 2006, p. 11)

Representações

Para resolver um problema, por escrito, é importante conseguir passar as ideias para o papel, para que se possam entender as etapas seguidas e a solução alcançada.

O Programa de Matemática (MEC, 2013) destaca a importância da comunicação na resolução de problemas. Refere que:

os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas. Sendo igualmente a redação escrita parte integrante da atividade matemática, os alunos devem também ser incentivados a redigir convenientemente as suas respostas, explicando adequadamente o seu raciocínio e apresentando as suas conclusões de forma clara, escrevendo em português correto e evitando a utilização de símbolos matemáticos como abreviaturas estenográficas. (p. 5)

A escrita desempenha um papel importante dado que exige um esforço na organização de ideias, e por isso se torna difícil. Os registos escritos proporcionam uma maior reflexão uma vez que obriga o aluno a refletir sobre o próprio trabalho e a clarificar pensamentos sobre as ideias desenvolvidas. (Boavida et al., 2008)

As representações “são consideradas instrumentos essenciais que possibilitam representar, organizar e comunicar ideias matemáticas, servindo como meio à compreensão dos conceitos e das relações matemáticas”. (Infante & Canavarro, 2015, p. 137)

Existem várias formas de representar ideias matemáticas. (Bruner, 1999) distingue três tipos de representações do conhecimento: representação ativa, representação icónica e representação simbólica. Estas representações podem ser usadas individualmente ou combinando-as.

A representação ativa envolve ações que se consideram adequadas ao alcance de um determinado resultado.

A manipulação direta e apropriada de objetos, sejam eles de uso corrente ou especialmente concebidos como material didático, juntamente com a simulação de situações, oferecem oportunidades para criar modelos ilustrativos, que contribui para construção de conceitos. (Boavida et al., 2008, p. 71)

A representação icónica envolve imagens ou gráficos simples que possam representar o raciocínio que se construiu.

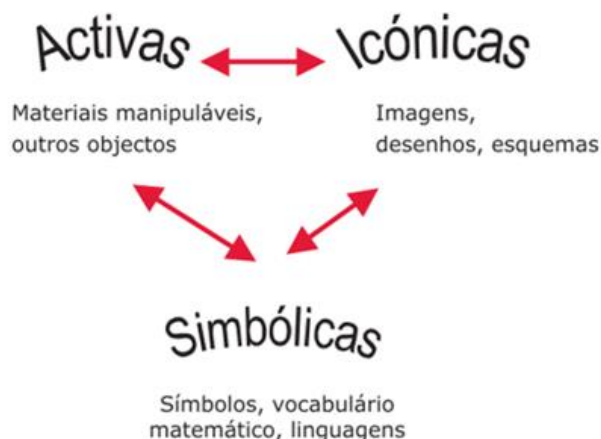
Baseiam-se na organização visual, no uso de figuras, imagens, esquemas, diagramas ou desenhos para ilustrar conceitos, procedimentos ou relações entre eles. Estas representações distanciam-se do concreto e do físico e podem ser feitas pelo professor, ser encontradas nos manuais, produzidas por sugestão do professor ou elaboradas pelos alunos. (Boavida et al., 2008, p. 71)

A representação simbólica envolve símbolos, vocabulário matemático, proposições simbólicas ou lógicas.

Consistem na tradução da experiência em termos da linguagem simbólica. Correspondem aos símbolos que representam ideias matemáticas e a todas as linguagens que envolvem um conjunto de regras fundamentais quer para o trabalho com a Matemática, quer para a sua compreensão. (Boavida et al., 2008, p. 71)

Figura 5

Modos de representação (Boavida et al., 2008, p. 72)



Dificuldades na resolução de problemas

Um dos obstáculos à resolução de problemas de processo prende-se com a dificuldade em compreender o enunciado. (Fonseca & Soares, 2019, p. 5)

Para (Vale, 1997) “Quanta mais informação o aluno for capaz de identificar nos dados do problema, maior será a sua compreensão e, por conseguinte, maior será o seu sucesso”. (p.5)

Segundo (Vale & Pimentel, 2004) uma das principais dificuldades reside na compreensão do problema. Quem está a resolver um problema não sabe mobilizar o conhecimento que possui para aplicar ao novo problema. As autoras acrescentam ainda que “só se aprende a resolver problemas resolvendo problemas.” (p. 17)

A aprendizagem em resolução de problemas é, pela sua natureza, uma atividade intelectual extremamente complexa, pois implica mais do que lembrar factos ou a aplicação de procedimentos bem aprendidos. Implica a coordenação de conhecimentos, experiências prévias, intuição, atitude e conceções. São importantes a memória, conhecimentos, factos específicos, o uso de uma grande variedade de capacidades e procedimentos e muitas outras capacidades no âmbito do domínio cognitivo e metacognitivo e domínio afetivo. (Vale & Pimentel, 2004)

Já Lester (1985), citado por (Fonseca, 1997), tinha referido que as dificuldades que os alunos manifestam na resolução de problemas se devem, provavelmente, ao facto de, no ensino, se ignorar o desenvolvimento de aspetos metacognitivos necessários para que cada um controle melhor o seu pensamento.

Charles, Lester e O’ Daffer (1987), também referido por (Fonseca, 1997) defendem que a resolução de problemas é uma atividade complexa e envolve uma variedade de processos de pensamento que consideram particularmente importantes. Os autores distinguem sete processos:

- (a) Compreender/formular a questão do problema: Na resolução de um problema uma das primeiras tarefas é encontrar ou formular a questão e perceber-lhe o sentido, o que envolve a compreensão de palavras específicas do problema, bem como a relação entre a questão e afirmações nele expressas;
- (b) Compreender as condições e as variáveis do problema: Durante este processo o resolvidor interioriza o problema, isto é, compreende como as condições e as variáveis se relacionam umas com as outras e clarifica o significado da informação. Muitas vezes este processo é favorecido pela elaboração de um esquema, de um diagrama, de uma lista das ideias chave;
- (c) Selecionar ou encontrar os dados necessários para resolver o problema: O resolvidor deve ser capaz de identificar os dados necessários, eliminando os supérfluos, de recolher e usar dados provenientes de várias fontes, tais como gráficos, mapas, tabelas. Este processo está relacionado com os anteriores;
- (d) Resolver/Formular sub-problemas e selecionar estratégias de resolução: Em plena fase de elaboração de um plano o resolvidor deve verificar se há sub-problemas a resolver e quais as estratégias que deve tentar. Uma coisa é saber como usar uma determinada estratégia outra é saber quando o fazer. Este processo envolve a tomada de decisão sobre que estratégia tentar;
- (e) Implementar corretamente a(s) estratégia(s) e resolver os sub-problemas: Como referido, o resolvidor deve saber como implementar a(s) estratégia(s), isto é, deve ser

capaz de efetuar cálculos, usar raciocínio lógico, resolver equações, fazer uma tabela, elaborar uma lista, descobrir um padrão, etc.

(f) Dar uma resposta relacionada com o contexto do problema e não apenas numérica;
(g) Avaliar a razoabilidade da resposta: O resolvidor deve ser capaz de avaliar se a resposta obtida faz ou não sentido. Este processo pode envolver uma nova leitura do problema e também a verificação da adaptabilidade da resposta obtida, por exemplo através de estimativas, relativamente às condições, às variáveis e à questão. (Fonseca, 1997, p. 46)

Segundo Pólya (1973, 2003) citado por (Vale et al., 2006) para resolver um problema e necessário percorrer quatro fases:

Ler e compreender o Problema: é necessária uma leitura cuidada do enunciado, verificando se todas as frases fazem sentido. Importa colocar algumas questões para ajudar os alunos a compreender o texto.

Estabelecer um plano: relacionar a informação fornecida com o pedido.

Executar um plano: efetuar os cálculos de acordo com as informações.

Verificar a resposta: verificar se a resposta obtida está de acordo com o pedido do problema. (p. 9)

Todos os tipos de problemas devem ser trabalhados com os alunos, à medida das suas necessidades, dos seus interesses, recorrendo sempre que necessário à utilização de material concreto. (Vale et al., 2006, p. 11)

Apesar das indicações sobre a importância da resolução de problemas surgirem nas indicações curriculares, em todos os níveis de ensino, o trabalho com a resolução de problemas continua praticamente ausente das práticas de aulas. É preciso que a escola ofereça oportunidades para que os alunos desenvolvam a criatividade, autonomia e as habilidades de pensamento crítico (Allevato & Vieira, 2016, p. 114). Acresce a este aspeto que o aluno também seja um formulador de problemas. “É importante que as atividades de aprendizagem na sala de aula, para além de envolverem o aluno ativamente na resolução de tarefas propostas pelo professor, promovam a sua intervenção no levantamento de questões-problemas”. (Almeida et al., 2022)

O professor tem um papel-chave na definição dos padrões de comunicação, na proposta de tarefas a realizar e no estabelecimento dos modos de trabalho na sala de aula, fazendo-o em permanente negociação (explícita ou implícita) com os alunos. (Quaresma & Ponte, 2015, p.110)

De acordo com Cândido (2001), citado por Botelho e Rocha (2015), a “comunicação entre professores e alunos sobre conceitos e noções matemáticas é essencial para a aquisição, troca e consolidação de conhecimentos e pensamentos matemáticos”. (Botelho & Rocha, 2015)

A comunicação através da escrita matemática é igualmente importante, pois permite aos alunos desenvolver e fortalecer o seu pensamento matemático, e obriga-os a refletir de

forma a melhor perceber e interiorizar as ideias e noções trabalhadas em sala de aula e permite melhorar o saber ouvir, interrogar, interpretar, analisar e refletir. (Botelho & Rocha, 2015, p.223)

Para que os alunos “aceitem correr riscos intelectuais e mostrem o sentido das coisas necessitam de desenvolver a sua capacidade de comunicação, pois precisam de partilhar com os colegas e com o professor as suas ideias”. (Vale et al., 2007)

Reconhecer e superar dificuldades no dia a dia é importante porque aprender novos conhecimentos torna-se mais difícil se houver dificuldades anteriores. No contexto da resolução de problemas, enfrentar dificuldades pode levar à desmotivação e à diminuição da confiança. Reconhecer essas dificuldades, desde cedo, é fundamental para superá-las, permitindo maior envolvimento na resolução de problemas, aumentando a vontade de enfrentá-los e fortalecendo a confiança nas próprias habilidades e conhecimentos.

Estudos Empíricos

Apresentam-se alguns estudos realizados sobre a prática da resolução de problemas com ênfase nos problemas de processo.

Malhão (2019) desenvolveu uma investigação com o título “Resolução de Problemas de Processo e a formulação de problemas no 1.º ano de escolaridade. Estratégias e representações utilizadas”. Procurou compreender como é que 20 alunos do 1º ano de escolaridade resolviam problemas de processo e lidavam com a formulação de problemas. O estudo seguiu uma metodologia de investigação qualitativa, seguindo o design de investigação-ação. As técnicas de recolha de dados utilizados foram a observação participante, os registos audiovisuais e os documentos dos alunos. Na análise de dados foram definidas categorias e alguns indicadores que permitiram avaliar as estratégias de resolução e formulação de problemas, e as representações dos alunos. A autora concluiu que as tarefas permitiram uma evolução e uma melhoria do desempenho dos alunos quanto à resolução de problemas de processo e à formulação de problemas. Os resultados indicaram que a resolução de problemas de processo é uma ótima ferramenta para proporcionar um papel mais ativo dos alunos, levando-os a refletir sobre a forma de resolver o problema, a organizar o pensamento e a desenvolver a comunicação matemática.

Ferreira (2022) realizou um estudo com o título “Resolução de problemas de processo no 1º ciclo do Ensino Básico: Estratégias utilizadas”, que visava compreender como é que alunos do 2º ano de escolaridade resolviam problemas de processo e que estratégias utilizavam. O estudo desenvolvido, com 14 alunos, baseou-se numa metodologia de investigação qualitativa seguindo o método de investigação-ação. A recolha de dados utilizados foram a observação

participante, os registos audiovisuais e os documentos dos alunos. Na análise de dados foram definidas categorias e alguns indicadores que permitiram avaliar as estratégias de resolução, as representações dos alunos e as dificuldades que os alunos poderiam apresentar. A autora concluiu que os alunos resolveram os problemas de processo, aplicando as estratégias de desenho e a tentativa e erro. As representações utilizadas foram representações icónicas. Concluiu ainda que as principais dificuldades demonstradas foram ao nível da compreensão do enunciado e na eleição da estratégia a trabalhar.

Viana (2013) desenvolveu uma investigação com o título “Resolução de problemas de processo no 1º ano de escolaridade: Estratégias e representações utilizadas.”. Procurou compreender como é que alunos do 1º ano de escolaridade resolviam problemas de processo. O estudo seguiu uma metodologia qualitativa e foi realizado um estudo de caso na qual participaram três alunos com sete anos de idade. As técnicas de recolha de dados utilizados foram observação participante, o registo áudio e vídeo das tarefas desenvolvidas nas aulas, e foram analisados os registos estruturados das tarefas e algumas notas de campo. Com base na análise dos dados recolhidos concluiu que os alunos estavam motivados para a resolução de problemas de processo e utilizaram estratégias e representações diferentes na resolução dos problemas. Os alunos evidenciaram dificuldades a nível da compreensão do enunciado, que foram sendo superadas por sucessivas leituras, recontos e imagens relativas aos problemas.

Candeias (2021) realizou um estudo com o título “Resolução de problemas matemáticos por alunos do 4.º ano de escolaridade: estratégias, representações e raciocínios”. Procurou compreender como é que os alunos do 4º ano de escolaridade resolviam problemas matemáticos. A investigação desenvolveu-se por meio de um estudo de caso, assente num paradigma interpretativo. As técnicas de recolha de dados utilizados foram a observação participante, entrevistas clínicas e a recolha das produções dos alunos. Os resultados obtidos revelaram que os alunos resolveram os problemas privilegiando a estratégia: fazer tentativas. Utilizaram maioritariamente as representações simbólicas. Os resultados indicaram que o raciocínio dedutivo apresentou-se como o mais utilizado, quando os alunos resolvem problemas matemáticos.

METODOLOGIA

Nesta secção apresentam-se as opções metodológicas, a descrição dos participantes, os instrumentos de recolha de dados, a descrição da intervenção educativa, e as categorias de análise de dados e a calendarização do estudo.

Opções Metodológicas

Atendendo que o objetivo do estudo era o de estudar, em contexto natural de sala de aula, o desempenho dos alunos relativamente à resolução de problemas de processo, optou-se por um estudo de natureza qualitativa.

Deste modo, pode definir-se investigação como “uma atividade de natureza cognitiva que consiste num processo sistemático, flexível e objetivo de indagação e que contribui para explicar e compreender os fenómenos sociais” (Coutinho, 2014, p.7). Os autores Ketele & Roegiers (1999) defendem os mesmos princípios, acrescentando que este processo de procura e obtenção de novos conhecimentos num dado domínio deverá ser intencionalmente orientado e ajustado.

Para Vale (2004) “A investigação qualitativa é um método multifacetado envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalista do assunto em estudo. Isto significa que os investigadores qualitativos estudam as coisas no seu ambiente natural numa tentativa de interpretar o fenómeno” (p. 175). Para Carmo e Ferreira (2008) a investigação qualitativa é “descritiva” (p. 198) e resulta de dados recolhidos, nomeadamente de transcrições de entrevistas, registos de observação, documentos escritos, fotografias e gravações de vídeo.

De acordo com Bogdan e Biklen (2013) a investigação qualitativa possui cinco características: a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal dado que entende que as ações podem ser mais bem compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual; é descritiva uma vez que os dados são recolhidos em forma de palavras ou imagens; os investigadores interessam-se mais com o processo do que simplesmente pelos resultados; os investigadores tendem a analisar os dados de forma indutiva uma vez que não recolhem dados com o objetivo de confirmar hipóteses e o significado que atribuem às experiências é de importância vital na abordagem qualitativa.

Segundo Coutinho (2014) a “investigação descritiva tem como objetivo principal descrever os fenómenos, utiliza métodos descritivos e inclui grande variedade de estudos” (p.42).

Para os autores Ketele e Roegiers (1999) a investigação descritiva é “como processo preparatório de uma avaliação ou investigação” (p.118) em que o objetivo é recolher “informação para descrever fenómenos ou situações” (p.140) e compreender um contexto.

A investigação implica estudar, compreender e explicar a situação atual do objeto de investigação. Inclui a recolha de dados para testar hipóteses ou responder a questões que lhe digam respeito (Carmo & Ferreira, 2008).

De acordo com o problema apresentado optou-se pelo método descritivo dado que o objetivo do estudo é perceber como é que alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo, que estratégias e representações utilizam para a resolução.

Participantes

O estudo realizou-se numa turma do 4º ano de escolaridade, numa escola de ensino público localizada em Barcelos, no distrito de Braga. Era constituída por 19 alunos, sendo 11 do sexo masculino e 8 do sexo feminino. Os alunos tinham idades compreendidas, entre os 9 e os 11 anos. Todos foram autorizados pelos encarregados de educação a participar na investigação.

A turma nunca tinha tido a presença de PE em anos anteriores. Em relação à disposição dos alunos na sala de aula, também durante a investigação, mantiveram o trabalho de forma individual. Optou-se por não realizar alterações, dado que os alunos estavam habituados com essa organização desde o início do ano letivo. Resolver problemas de processo pode ser desafiador, especialmente se não estiverem acostumados a esse tipo de tarefas, e introduzir mais mudanças poderia comprometer a investigação.

De acordo com o questionário aplicado foi possível apurar que a área curricular que os alunos maioritariamente mais gostavam era a Expressão Físico-Motora. A disciplina de matemática era a eleita de apenas um dos 19 participantes, o que parece demonstrar que a grande maioria dos alunos não tinha uma boa relação com a disciplina em questão. O ensino da disciplina de matemática seguia sempre a mesma rotina que, na turma em questão, era lecionada às segundas, quartas e sextas-feiras, no primeiro tempo das 9h00 às 10h00 e no segundo tempo das 10h25 às 11h55. A aula iniciava com a verificação de quem fez os trabalhos de casa e seguinte correção no quadro de giz. Posteriormente, avançava-se para revisão dos conteúdos programáticos que estavam a ser explorados através de fichas de trabalho do caderno de fichas ou com exercícios que a PTT escrevia no quadro e que os alunos transcreviam para o caderno e resolviam. Quando não se efetuavam revisões, dava-se continuidade aos conteúdos no seguimento do manual escolar.

Alguns alunos demonstravam uma atitude negativa perante as tarefas apresentadas uma vez que não compreendiam os problemas e precisavam da ajuda do PE.

Para garantir a confidencialidade das respostas dos alunos, optou-se por utilizar as iniciais dos nomes ao longo do estudo.

Recolha de dados

De acordo com Vale (2004) a recolha de dados é uma parte muito importante em qualquer investigação, e há algumas técnicas e instrumentos que nos podem auxiliar nesse processo. Importa ressaltar que "nem todos os dados são evidências numa investigação qualitativa", indicando que na recolha de dados qualitativos, se recolhem evidências significativas, não apenas informações simples que, embora importantes, não são essenciais para a compreensão do fenómeno em estudo" (p.178). Coutinho (2014) defende que a recolha de dados empíricos recai sobre o modo como serão recolhidos os dados assim como quais os instrumentos que serão utilizados.

Para Bogdan e Biklen (2013) os dados são elementos essenciais que formam a base da análise "são como materiais em bruto que os investigadores recolhem" (p. 149), representando os registos ativos feitos pelo investigador, como transcrições e notas de campo.

Para obter as informações foram utilizados os seguintes métodos: observação direta, inquérito, meios audiovisuais e documentos dos alunos, que se obtiveram durante a resolução das tarefas propostas.

Observação.

De acordo com Coutinho (2014), as técnicas de observação consistem num "registo de informação baseado no que o investigador vê e ouve" (p.136), por forma a que se consigam documentar atividades, comportamentos e características físicas. Pode definir-se observação como um "processo orientado por um objetivo final ou organizador do próprio processo de observação". (Ketele & Roegiers, 1999, p.23)

Segundo Vale (2004), "a observação é a técnica de recolha de dados do indivíduo em atividade, em primeira mão, e permite comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz" (p.181). Acrescenta ainda que, o investigador, quando efetua observações, poderá assumir duas posições, passiva ou interativa, sendo a primeira, uma posição exterior ao que pretende observar ou, no segundo caso, uma posição na qual desenvolve um papel de interveniente ativo.

Lincon e Guba (1985) citado por (Vale, 2004) argumentam que “as observações maximizam a habilidade do investigador para agarrar motivos, crenças, preocupações, interesses, comportamentos inconscientes, costumes, além de permitir capturar o fenómeno nos seus próprios termos e agarrar a sua cultura no ambiente natural.”

A observação dos alunos durante a investigação ajudou a entender como é que estes encaravam a resolução de problemas, nomeadamente ao nível da motivação.

Inquérito por questionário.

O inquérito é o processo que visa a obtenção de respostas expressas pelos participantes no estudo e pode ser implementado com recurso a entrevistas ou questionários (Coutinho, 2014). Também Carmo & Ferreira (2008) definem inquérito como um “processo de recolha de dados sistematizada” (p.139), no terreno, de dados suscetíveis de serem comparados e que “permitem uma posterior análise para responder a um determinado problema” (p.139).

Para conhecer melhor os alunos e as suas conceções sobre a matemática foi realizado um inquérito por questionário (anexo 1). O questionário foi respondido por todos os participantes da investigação, de forma individual e em sala de aula.

Meios audiovisuais.

Bogdan & Biklen (2013), defendem que a fotografia poderá ser “utilizada para fazer o inventário dos objetos no local da investigação, para registar a disposição do mobiliário e o que foi escrito no quadro para futuro estudo e análise” (p.140). Esta técnica de registo encontra-se intimamente ligada à investigação qualitativa uma vez que nos dá fortes dados descritivos e mostra as reações e o envolvimento dos alunos nas tarefas. O registo fotográfico não afetou o comportamento dos alunos dado que foi frequentemente utilizado durante toda a prática pedagógica.

Documentos dos alunos.

De acordo com Vale (2004), os documentos são “toda a variedade de registos escritos e simbólicos, assim como todo o material e dados disponíveis” (p.182). Ainda de acordo com a autora, este método de investigação auxilia o investigador nos momentos em que este não consegue observar diretamente, servindo como substitutos de registos de atividades.

Os documentos dos alunos que se usaram, referem-se à resolução individual das tarefas matemáticas apresentadas e que se detalham em secção destacada – Intervenção Educativa. As tarefas foram fornecidas numa folha de registo. No fim da conclusão de cada tarefa, foi possível

recolher os registos dos alunos para uma análise posterior do processo de resolução, das estratégias e representações utilizadas na resolução dos problemas apresentados.

Análise de dados

A análise de dados envolve a averiguação e o tratamento das informações recolhidas durante o estudo no sentido de procurar a sua compreensão através da sua “organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspetos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão sobre o que vai ser transmitido aos outros” (Bogdan & Biklen, 2013, p. 205).

Vale (2004) considera que a análise de dados é um processo em movimento, e não um acontecimento isolado, resultando num “processo de estabelecer ordem, estrutura e significado na grande massa de dados recolhidos” (p. 183). Myers (1997, citado por Coutinho (2014) “prefere não falar em análise de dados, mas em modos de análise, entendidos como diferentes abordagens à recolha e interpretação de dados em estudos qualitativos” (p.216).

A informação necessita de ser organizada por forma a possibilitar a descrição e a interpretação do fenómeno em estudo. Para Bravo e Eisman (1998), citado por (Coutinho, 2014) a análise de dados envolve três dimensões básicas: a teorização (categorização), seleção (codificação) e análise (redução de dados).

Miles e Huberman (1994), citado por (Vale, 2004) propõe um modelo de análise que consiste em três componentes: redução dos dados, a apresentação dos dados e as conclusões e verificação.

Categorias de análise.

Apresentam-se as categorias de análise desenvolvidas com base nos dados recolhidos e na revisão bibliográfica realizada.

Tabela 2

Categorias de análise

Questão de investigação	Categorias de análise	Indicadores
Que estratégias utilizam os alunos na resolução de problemas?	Estratégias de Resolução de problemas (Vale & Pimentel, 2004)	Descobrir um padrão ou regularidade Trabalhar do fim para o princípio Fazer tentativa/conjetura Fazer um desenho, esquema, diagrama ou gráfico Usar a dedução lógica Fazer uma lista organizada ou uma tabela
Que representações são utilizadas pelos alunos?	Representações (Bruner, 1999)	Representações ativas Representações icónicas Representações simbólicas
Que dificuldades revelam os alunos na resolução de problemas?	Dificuldades (Vale et al., 2007)	Compreender o problema Escolher e implementar a estratégia Obter a resposta

Intervenção educativa

Foram apresentados à turma 20 tarefas que consistiram em problemas de processo. Foi entregue um enunciado, a cada aluno, com folha de registo, para ser resolvido de forma individual. Os alunos foram informados de que não estavam a ser avaliados e que as resoluções fariam parte de um estudo de investigação. Devido aos limites de espaço, não é possível apresentar os resultados de todos os problemas. Foram selecionados 6 problemas para análise de dados. Depois de recolhida a resolução individual da tarefa pelos alunos não havia lugar a discussão e resolução coletiva.

Apresentação das tarefas.

Seguidamente apresentam-se as tarefas realizadas no âmbito do estudo. Parte das tarefas apresentadas foram integradas nas temáticas das planificações, de acordo com os conteúdos que estavam a ser trabalhados. O critério para selecionar as tarefas foi o de assegurar a sua resolução através de uma variedade de estratégias utilizadas pelos alunos.

Tarefa 1

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas.

O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. Sabendo que o macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábua A (início) à tábua B (fim)?



Tarefa 2

“Os pescadores sentiam os barcos a balançar fruto do peso exercido pelas redes e já mostravam alguma ansiedade para ver o resultado de tão abundante pescaria...”

Os quatro pescadores, João, António, Manuel e Miguel, festejaram de alegria.

Todos se cumprimentaram com um abraço, porque são muito amigos.

Descobre quantos abraços foram dados?

Tarefa 3

O António, o Martim, a Susana, a Luísa e a Dora construíram vários castelos de areia.

O António construiu menos castelos do que o Marim, mas mais do que a Susana. A Luísa construiu mais castelos do que o António e do que o Marim. A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa. Quem construiu mais castelos de areia?

Tarefa 4

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



Tarefa 5

Numa corrida de skate, chegaram ao final 10 concorrentes. Atrás do André ficaram mais 3 concorrentes do que o número de concorrentes que ficaram à frente do André. Em que posição ficou o André?

Tarefa 6

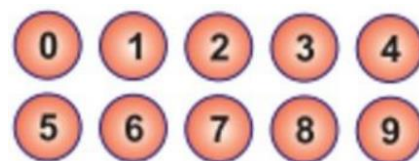
O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram:

0 para o João,

72 para o Jorge e

90 para a Catarina.

Qual é a soma dos números das bolas do João?



Calendarização do estudo

O estudo decorreu entre o mês de fevereiro de 2017 e o mês de julho de 2024, contendo diferentes etapas desde a definição do tema às conclusões. Este estudo sofreu uma interrupção entre os anos de 2017 e 2023 por motivos de ordem pessoal e profissional.

Divisão temporal Etapas do estudo	2017					2023				2024						
	fev.	mar.	abr.	mai.		set.	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	jun.	jul.
Pesquisa bibliográfica					Interrupção do estudo											
Observação do grupo																
Definição do tema																
Definição do problema e das questões de investigação																
Pedidos de autorização aos EE																
Seleção das tarefas																
Aplicação do questionário																
Aplicação dos problemas de processo																
Recolha de dados																
Revisão de Literatura																
Análise de dados																
Conclusões																
Escrita do relatório																

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

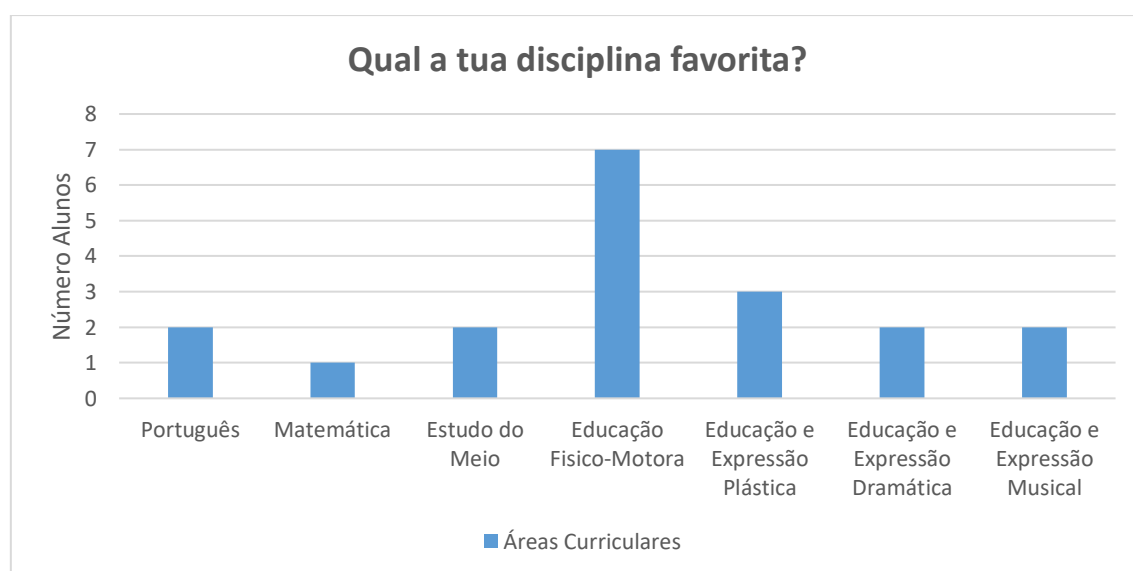
Neste capítulo apresentam-se todos os dados analisados neste estudo designadamente o questionário e as tarefas matemáticas.

Análise do questionário

Através do questionário conseguimos caracterizar a turma relativamente às suas preferências curriculares, bem como a relação com a matemática. Na primeira questão, a área mais escolhida foi Educação Físico-Motora como se pode ver no gráfico. A matemática foi área curricular menos escolhida. Apenas um aluno, em 19, tem a matemática como disciplina favorita.

Gráfico 1

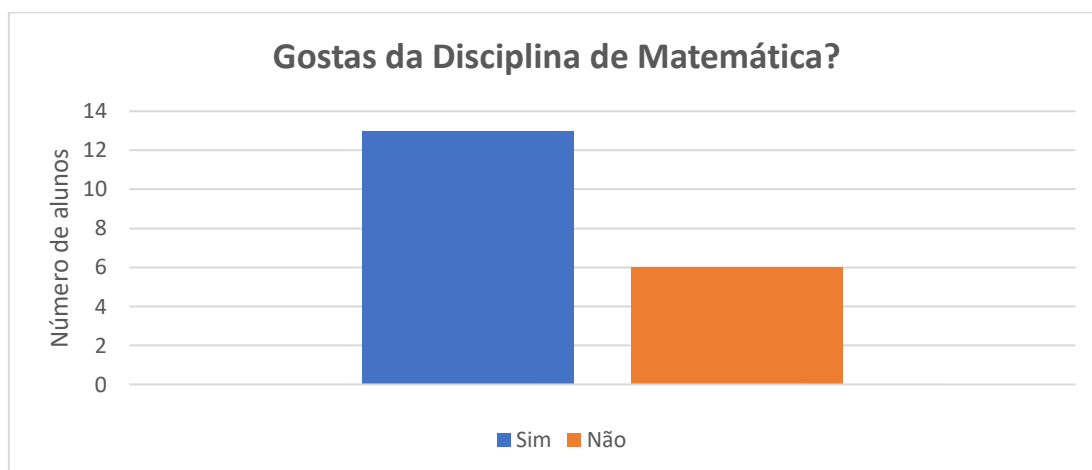
Áreas curriculares preferidas



Na questão seguinte, questionou-se sobre o gosto pela matemática, sendo que 13 responderam que gostavam de matemática e seis responderam que não gostavam da disciplina em questão.

Gráfico 2

Gosto pela disciplina de Matemática



A dificuldade em aprender influencia negativamente o gosto pela matemática dado que na justificação os alunos responderam o seguinte:

Aluno ML - “Tenho dificuldade em chegar à resposta”

Aluno EV - “Não gosto muito, é muito difícil”

Aluno AA - “Temos de ter a cabeça a pensar nos raciocínios”

Aluno CG - “Não gosto de fazer contas”

Aluno SG - “É difícil chegar à resposta”

A maioria dos alunos gosta da disciplina de matemática, apesar de não ser a favorita. Os alunos que gostam da matemática referiram que:

Aluno RO - “Gosto de números e contas”

Aluno AC - “Aprendo a fazer de várias maneiras os problemas, fazer contas são coisas que adoro”

Aluno PQ - “Gosto de fazer problemas”

Aluno LV - “No futuro podemos ir trabalhar para um talho e temos que saber fazer contas”

Os alunos gostam de aprender a fazer problemas e referem que será útil saber fazer contas principalmente perante as necessidades do futuro. No entanto, não ficou claro a que problemas se referiam. Pela prática habitual, parecem referir-se apenas a problemas de um passo ou mais passos (Vale & Pimentel, 2004).

Na questão, “*quando resolvemos um problema temos que pensar todos da mesma maneira?*”, registou-se uma resposta afirmativa, justificando-se do seguinte modo:

Aluno RD - “Porque nós temos certo e como o problema é igual os outros têm de ter certo.”

A resposta dada pelo aluno em questão parece referir-se às concepções que os alunos manifestam e que, tal como referido por Schoenfeld (1992) citado por Vale & Pimentel (2004)

“uma das concepções muito comuns entre os alunos é a de que os problemas têm sempre uma solução e que esta é única” (p.16).

Já os 18 alunos que responderam não referiram que:

Aluno HC - “Cada um tem a sua forma de pensar”

Aluno CG - “Há meninos que fazem de uma forma mais difícil”

Aluno EG - “Cada um tem os seus cálculos”

Aluno IS - “Nem todos pensamos da mesma maneira”

Aluno AG - “Há problemas que tem diferentes resoluções”

Figura 6

Resposta do aluno LV

9. Quando resolvemos um problema temos que pensar todos da mesma maneira?

☐ Sim

☒ Não

Porquê: Porque todos têm uma forma de pensar diferente.

Com base nas respostas anteriormente indicadas parece que a maioria dos alunos da turma compreendem que podemos apresentar diferentes formas de pensar, o que, tal como referido por Varygiannes (2004 citado por Fonseca & Soares, 2019) “os alunos devem perceber que os problemas matemáticos podem ter diferentes e corretas soluções, de modo que desenvolvam a sua capacidade de as procurar” (p.10).

Numa outra questão foi perguntado *se ficam contentes quando percebem como se chega ao resultado*. Todos responderam que sim. As justificações foram de três tipos, designadamente a manifestação de alívio, não haver necessidade de repetição e o aumento da confiança. Parte dos alunos justifica que quando percebem como se chega ao resultado, resulta numa manifestação de alívio:

Aluno RO - “Fico mais aliviado”

Aluno EG - “Fico mais calma e me concentro mais”

Aluno AP - “Dá-me uma sensação alegre”

Uma outra parte dos alunos refere, em resposta à questão colocada, que ficam contentes por não haver necessidade de repetir a resolução:

Aluno SV - “Não tenho de fazer de novo”

Aluno IS - “Assim não tenho de repetir”

Saraiva (2016) defende que, para uma boa aprendizagem na resolução de problemas é essencial desenvolver nos alunos competências de leitura e interpretação do que é lido, de forma a promover neles “a possibilidade de se concentrarem nos aspetos mais relevantes do

próprio problema e, assim, estabelecerem estratégias de resolução (p. 89). Se compreenderem o que é solicitado aumenta a probabilidade de resolverem acertadamente o problema e reduz a frustração sentida quando erram e necessitam de repetir a resolução.

Por último, considera-se que, pela análise às respostas dadas, o facto de perceberem como se chega à resposta desenvolve nos alunos maior confiança, pois:

Aluno ML - “Será mais fácil de resolver”

Aluno DR - “Já sei a soma do problema”

Aluno CG - “Porque consigo explicar”

Aluno CQ - “É muito bom saber o problema quando só lemos uma vez”

A propósito desta sensação de confiança, defende-se que é fundamental que os alunos tenham contacto com problemas não rotineiros. Embora seja importante a resolução de problemas rotineiros, estes não devem ser a única abordagem, pois aprender a resolver problemas não rotineiros permite que os alunos possam ganhar confiança na sua capacidade de fazer Matemática, em vez de absorvê-la (Pólya, citado por Saraiva, 2016).

Análise das tarefas matemáticas

Apresentam-se os resultados da análise das tarefas realizadas na investigação.

Tarefa 1

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábua em tábua.

O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. Sabendo que o macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábua A (início) à tábua B (fim)?



Análise da tarefa

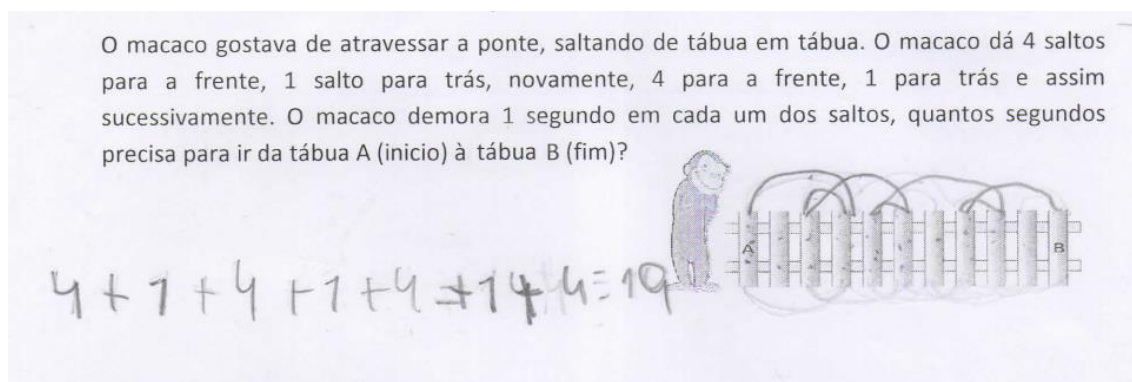
Da análise às resoluções da Tarefa 1 constata-se que, dos 19 intervenientes, três não revelaram nenhuma compreensão do problema, catorze compreenderam parte do problema e dois compreenderam totalmente o problema.

Dos que não revelaram nenhuma compreensão do problema é possível verificar que um dos alunos não fez nenhuma tentativa, outro utilizou uma estratégia totalmente inadequada e outro obteve uma resposta errada baseada na utilização de uma estratégia incorreta.

Prosseguindo a análise sobre os alunos que compreenderam parte do problema, verifica-se que todos revelaram dificuldades de interpretação e resolução. Destes, nove alunos representaram os saltos corretamente, mas contabilizaram as tábuas, em vez de saltos de tábua para tábua, e os restantes cinco representaram os saltos incorretamente, porque houve incorreções nos registos dos saltos designadamente na falta de seguir uma lógica ou padrão. Destes alunos foram seleccionadas para a respetiva análise as representações de quatro alunos RF, PQ, DR e LV. Por fim, segue a apresentação dos dois alunos que compreenderam totalmente o problema AA e AP.

Figura 7

Resolução do aluno RF



Recorrendo aos indicadores das categorias de análise definidas verifica-se que o aluno RF utilizou a imagem do enunciado para representar os saltos. Parece, pela análise da representação, que o aluno, num único salto, avançou quatro tábuas, não correspondendo ao solicitado no enunciado “...saltando de tábua em tábua”. No entanto, complementou a resolução com a descoberta de uma regularidade, visível através de uma representação simbólica ($4+1+4+1+4+1+4=19$). Apesar de recorrer a duas estratégias de resolução de problemas, descobrir um padrão e desenho, não obteve uma resposta correta.

Figura 8

Resolução do aluno PQ

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas. O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. O macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábuas A (inicio) à tábuas B (fim)?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
.	.	.	.							
		.	.	.	.	.	.	.	.	.
				.	.	.	.	.	.	.
					.	.	.	.	.	.
						.	.	.	.	.
							.	.	.	.
								.	.	.
									.	.
										.

R: Ele deu 79 pontos

O aluno PQ não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. No registo, verifica-se que desenhou uma tabela, constituída por 11 colunas, da qual se depreende que correspondem às 11 tábuas da imagem do enunciado. Nas linhas da tabela representou os saltos através de pontos. Na segunda linha, colocou quatro pontos correspondentes a quatro saltos. Para representar um salto para trás acrescentou uma nova linha, supondo-se que recuou da coluna quatro para a coluna três e assim, posicionou-se para avançar mais quatro saltos, representados na mesma linha. Este raciocínio repetiu-se até à coluna 11, correspondente à tábuas B. Depreende-se que a resposta dada (19 segundos) surge da contagem dos pontos representados em todas as linhas. Como cometeu o erro de contar tábuas ao invés de saltos obtém uma resposta errada. A estratégia usada, tabela, é criativa, por se distinguir das estratégias usadas pela maioria dos alunos. A tabela permite-lhe recorrer a uma representação simbólica dos saltos do macaco.

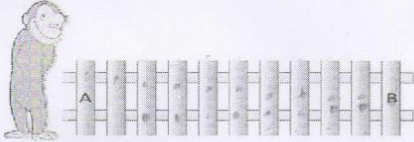
Depois da análise da resolução das tarefas dos alunos que representaram os saltos corretamente, mas contabilizaram as tábuas, segue-se a análise das tarefas em que os alunos representaram os saltos incorretamente.

Figura 9

Resolução do aluno DR

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas. O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. O macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábuas A (início) à tábuas B (fim)?

Dados



B: 6 macacos Pato demora 14 segundos.

Também o aluno DR optou por desenhar o seu próprio esquema para chegar à resolução da tarefa. Apesar de ter apresentado uma resposta correta não representou os saltos corretamente. Desenhou um conjunto de onze pontos alinhados, que parece refletir os saltos dados para a frente e acrescentou três pontos colocados acima dos onze pontos para representar os passos para trás. A contagem dos pontos refere-se aos 14 segundos. No entanto, não é perceptível o modo como o aluno fez a contagem dos passos. A estratégia usada, desenho ou esquema, permite-lhe usar uma representação simbólica dos saltos do macaco.

Figura 10

Resolução do aluno LV

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas. O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. O macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábuas A (início) à tábuas B (fim)?

Dados

A ponte tem 11 tábuas e o macaco dá 4 passos para a frente e um para trás duas vezes repete e chega à última vez e dá o salto mas sobram duas tábuas. Como são 11 tábuas são 11 segundos

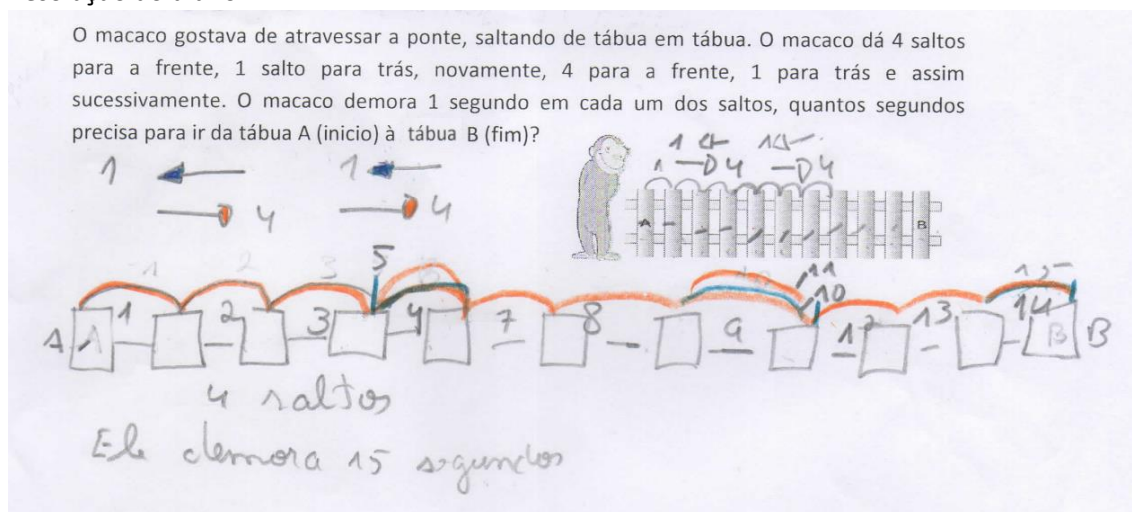


O aluno LV apresentou os dados que parece refletir alguma compreensão da tarefa. Utilizou a imagem do enunciado para representar os saltos. Como se verifica na figura 10, cumpriu conforme solicitado “...saltando de tábua em tábua” nos cinco primeiros saltos, dado que representou quatro saltos para a frente e um para trás. Contudo, depois do salto para trás, avançou duas tábuas com um salto duplo e repetiu mais três saltos para a frente sem seguir uma lógica, conduzindo dessa forma a uma resposta errada. A estratégia, desenho ou esquema, começou por ser bem aplicada, mas houve incorreções nos registos seguintes. A primeira parte da representação, correspondendo à aplicação correta da estratégia, também está correta, mas o aluno parece ter tido dificuldade em registar três vezes o salto entre a quarta e a quinta tábua.

Segue-se a apresentação dos dois alunos que se considera terem compreendido totalmente o problema.

Figura 11

Resolução do aluno AA



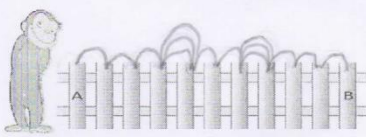
O aluno AA utilizou parcialmente a imagem do enunciado para representar os saltos. De modo a clarificar o seu pensamento fez a sua própria representação. É possível ver que acrescentou setas coloridas, associando a cor laranja aos saltos para a frente e a cor verde aos saltos para trás. Parece que utilizou as cores para facilitar a visualização e a distinção entre os saltos para a frente e os saltos para trás. Apesar de apresentar uma resposta errada – 15 segundos - todo o raciocínio até chegar à tábua B foi correto. O lapso deu-se no último salto, considerando equivocadamente um salto para trás. Depreende-se que os 15 segundos que o aluno considerou na sua resposta se assumem pela soma de um segundo, resultando no padrão $4+1+4+1+4+1$. Como se pode ver pelo registo usou como estratégia de resolução de problemas, desenho ou esquema, recorrendo a representações icónicas.

Figura 12

Resolução do aluno AP

O macaco gostava de atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas. O macaco dá 4 saltos para a frente, 1 salto para trás, novamente, 4 para a frente, 1 para trás e assim sucessivamente. O macaco demora 1 segundo em cada um dos saltos, quantos segundos precisa para ir da tábuas A (início) à tábuas B (fim)?

$4+1+4+1+4=14$



R: Da tábuas A a B são 14 segundos.

O aluno AP utilizou a imagem do enunciado para representar o seu raciocínio. Desenhando os saltos corretamente, aplicando a sua estratégia adequada e corretamente. Acrescentado ao desenho visualiza-se uma representação simbólica, através do padrão $(4+1+4+1+4=14)$. Analisando o resultado da resolução do aluno AP percebe-se claramente que compreendeu o enunciado. Recorreu a uma representação icônica e também simbólica, para sustentar a sua resposta.

A análise das resoluções dos alunos na Tarefa 1 revela o recurso, maioritário, à estratégia desenho ou esquema, representações icônicas e simbólicas e a dificuldades variadas. Os alunos adotaram a estratégia desenho ou esquema, maioritariamente, recorrendo igualmente ao uso da tabela. Nos desenhos recorreram, também maioritariamente ao esquema fornecido.

Nas representações icônicas utilizaram tabelas, desenhos, esquemas e setas coloridas para ilustrar o procedimento da resolução. Nas representações simbólicas utilizaram símbolos matemáticos, tais como números e a operação adição. As representações podem facilitar na compreensão do problema desde que respeitem o que é pedido na tarefa para evitar erros, como contar tábuas em vez de saltos, representar os saltos incorretamente ou utilizar uma estratégia totalmente inadequada. De acordo com Vale et al. (2006) “é necessário uma leitura cuidada do enunciado, verificando se todas as frases fazem sentido”. Tal evidenciou-se numa dificuldade sentida pelos intervenientes dado que, a maioria dos alunos, 14 em 19, demonstrou uma compreensão parcial do problema, sendo indicador da necessidade de reforçar, em intervenções futuras, habilidades de interpretação de problemas para garantir que os alunos entendam completamente o que é pedido antes de começar a resolver.

Tarefa 2

“Os pescadores sentiam os barcos a balançar fruto do peso exercido pelas redes e já mostravam alguma ansiedade para ver o resultado de tão abundante pescaria...”

Os quatro pescadores, João, António, Manuel e Miguel, festejaram de alegria.

Todos se cumprimentaram com um abraço, porque são muito amigos.

Descobre quantos abraços foram dados?

Análise da tarefa

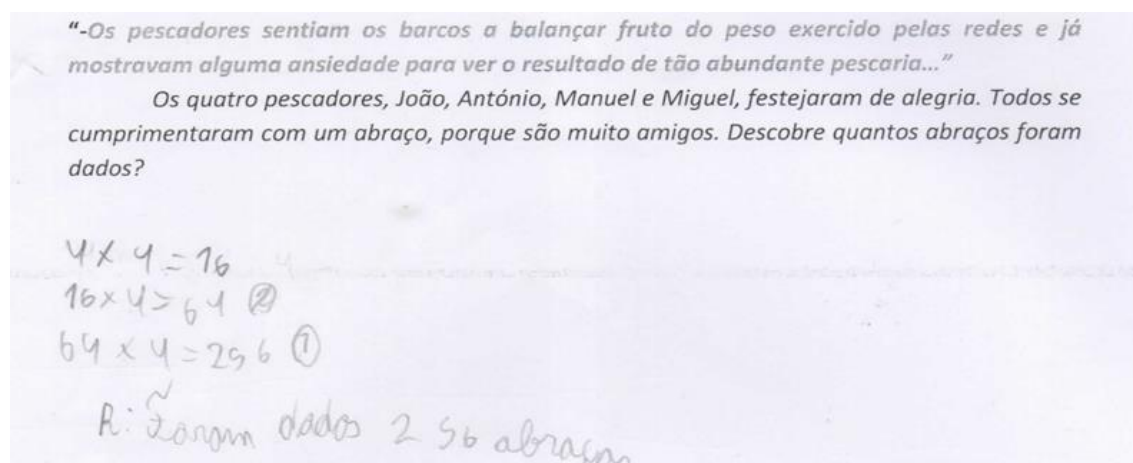
Ao analisar as resoluções da Tarefa 2, podemos observar que, dos 19 participantes, um não demonstra qualquer compreensão do problema, nove compreenderam parte do problema e nove compreenderam totalmente o problema.

O aluno que não mostra qualquer entendimento do problema, AG, evidencia um raciocínio de difícil interpretação com um resultado distanciado do pretendido, depreendendo-se que as dificuldades sentidas resultam da falta de interpretação do enunciado. Dos alunos que compreenderam parte do problema, todos apresentaram dificuldade de interpretação, evidenciando-se lacunas nas suas resoluções com sete alunos a duplicarem os abraços por cada amigo, e os restantes dois, a representarem abraços incorretamente. Destes alunos foram selecionados para a respetiva análise as resoluções de três, nomeadamente, IS, AA e CQ.

Finaliza-se a análise com a apresentação de três alunos que compreenderam totalmente o problema RO, AC e CG.

Figura 13

Resolução do aluno AG



The image shows a handwritten student solution for the problem. It includes the problem text and the student's calculations and answer.

“Os pescadores sentiam os barcos a balançar fruto do peso exercido pelas redes e já mostravam alguma ansiedade para ver o resultado de tão abundante pescaria...”

Os quatro pescadores, João, António, Manuel e Miguel, festejaram de alegria. Todos se cumprimentaram com um abraço, porque são muito amigos. Descobre quantos abraços foram dados?

$4 \times 4 = 16$

$16 \times 4 = 64$ ②

$64 \times 4 = 256$ ①

R: Foram dados 256 abraços

O aluno AG não mostra qualquer entendimento do problema dado que apresenta uma estratégia totalmente inadequada, recorrendo exclusivamente à operação da multiplicação – representações simbólicas. Começa por multiplicar os fatores 4×4 e ao produto obtido ($=16$), efetua uma nova operação numérica, multiplicando-o novamente por quatro. Do novo produto obtido ($=64$), volta a realizar uma nova multiplicação, tornando a multiplicar por quatro e obtendo o produto 256, considerando-o na sua resposta. Os cálculos apresentados não permitem perceber o raciocínio utilizado, pelo que se considera que o aluno em questão não compreendeu o enunciado.

Segue-se a análise das tarefas de três dos nove alunos que compreenderam parte do problema. As próximas duas resoluções referem-se aos alunos que duplicaram o número de abraços entre amigos.

Figura 14

Resolução do aluno IS

“-Os pescadores sentiam os barcos a balançar fruto do peso exercido pelas redes e já mostravam alguma ansiedade para ver o resultado de tão abundante pescaria...”
Os quatro pescadores, João, António, Manuel e Miguel, festejaram de alegria. Todos se cumprimentaram com um abraço, porque são muito amigos. Descobre quantos abraços foram dados?
R.: Foram dados 12 abraços.

1: Sono

	João	António	Manuel	Miguel
João		X	X	X
António	X		X	X
Manuel	X	X		X
Miguel	X	X	X	

Dados
 João = 3 abraços
 António = 3 abraços
 Manuel = 3 abraços
 Miguel = 3 abraços

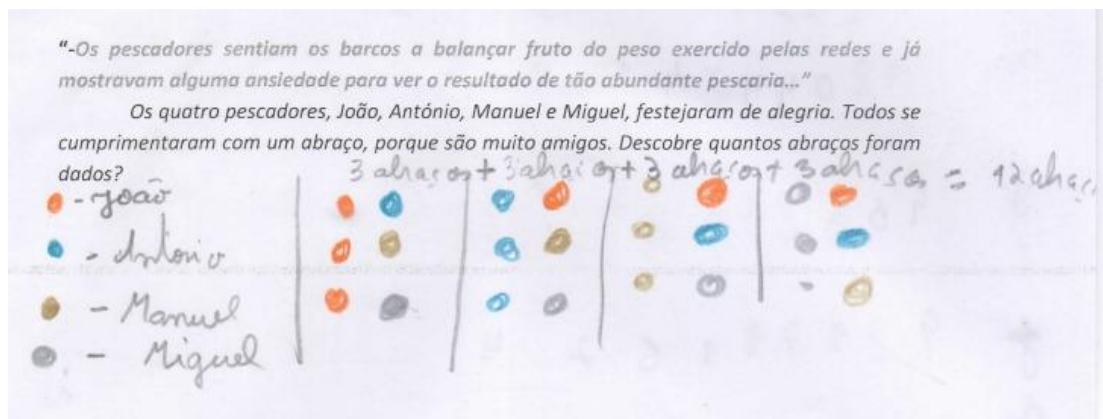
O aluno IS utilizou como estratégia de resolução uma tabela. Começou por organizar os dados. Escreveu o nome dos quatro pescadores e associou um ponto de interrogação, correspondente ao número de abraços que estava por descobrir – representação simbólica. Posteriormente, partiu de uma representação icónica, organizando a informação numa tabela de dupla entrada, visível na figura 14. Colocou em cada uma das entradas, separadamente, o nome dos quatro pescadores. Seguidamente, representou os abraços através de cruzeiros, deixando por assinalar somente os casos em que o abraço seria dado ao próprio. Perante este procedimento verifica-se, na tabela, que cada par repetia o abraço, obtendo-se abraços repetidos:

João - António e António - João;
 João - Manuel e Manuel - António;
 João - Miguel e Miguel - João.

Parece que o raciocínio adotado passou por atribuir a cada pescador um abraço de cada um dos três amigos, sem se aperceber que estaria a duplicar o abraço que já teria sido dado. O aluno IS apresentou como resposta que foram dados 12 abraços.

Figura 15

Resolução do aluno AA



O aluno AA recorreu a um esquema como estratégia de resolução da tarefa. Tal como o aluno anterior, também começou por organizar os dados, escrevendo o nome dos pescadores. Nesta resolução, o aluno atribuiu a cada pescador um ponto colorido, observável na figura 15. A continuidade do raciocínio dá-se através de um esquema – representação icónica. O esquema é composto por quatro colunas, que representem os quatro pescadores, uma vez que, em cada coluna, há uma cor (pescador) que se repete em cada um dos abraços representados. À semelhança da resolução do aluno IS, também o aluno AA não considerou o abraço do pescador a si próprio, porque não se verifica a mesma cor lado a lado em nenhuma das colunas. Porém, errou ao repetir-se na representação dos abraços, não se apercebendo que estaria a duplicar os abraços, designadamente:

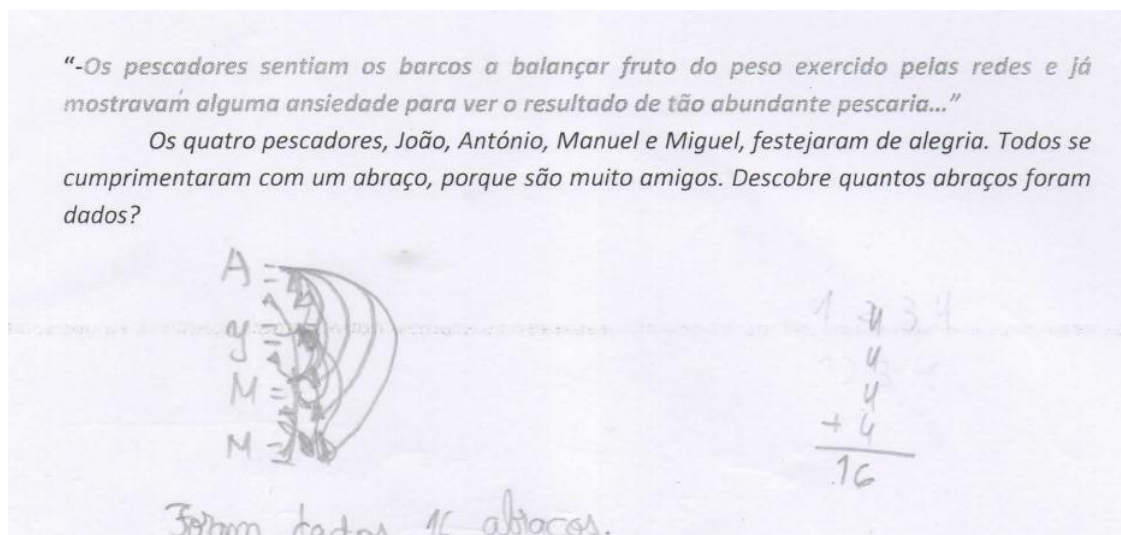
- Laranja – Azul e Azul – Laranja;
- Laranja – Castanho e Castanho – Laranja;
- Laranja – Cinzento e Cinzento – Laranja;

Na resolução da tarefa é ainda visível uma representação simbólica, resultante da adição do número de abraços obtidos em cada coluna (3 abraços + 3 abraços + 3 abraços + 3 abraços = 12 abraços). Não é apresentada a resposta ao problema.

Segue-se a análise com a apresentação da resolução, do aluno que compreendeu parte do problema, em que os abraços foram representados incorretamente.

Figura 16

Resolução do aluno CQ



O aluno CQ efetuou a sua resolução através de um esquema e de uma operação de adição – representação icónica e simbólica, respetivamente. No esquema são visíveis quatro letras, pressupondo-se corresponder às iniciais dos nomes dos pescadores. Cada inicial foi ligada às restantes, não sendo perceptível o número de ligações. No entanto, pela representação simbólica – operação da adição – parece que o aluno associou quatro abraços a cada pescador, incluindo, por isso, um abraço aos próprios.

Indicou como resposta ao problema que foram dados 16 abraços.

Seguidamente, apresentam-se as resoluções dos alunos que se considera terem compreendido totalmente o problema.

Figura 17

Resolução do aluno RO

“Os pescadores sentiam os barcos a balançar fruto do peso exercido pelas redes e já mostravam alguma ansiedade para ver o resultado de tão abundante pescaria...”

Os quatro pescadores, João, António, Manuel e Miguel, festejaram de alegria. Todos se cumprimentaram com um abraço, porque são muito amigos. Descobre quantos abraços foram dados?

	João	António	Manuel	Miguel
João	ab	ab	ab	ab
António	—	—	ab	ab
Manuel	—	—	—	ab
Miguel	—	—	—	—

deram 6 abraços

3

1

O aluno RO recorreu a uma tabela para a representação da sua estratégia. Como se verifica na figura 17 o aluno fez indicação dos dados, escrevendo o nome dos quatro pescadores. Seguidamente, numa tabela de dupla entrada, representação icónica, colocou em cada uma das entradas, separadamente, o nome dos quatro pescadores. Os abraços foram representados através da abreviatura “ab”. Neste caso, o aluno efetuou as correspondências sem repetir os abraços entre os pares nem considerar o abraço aos próprios.

Desta forma, obteve as seguintes correspondências:

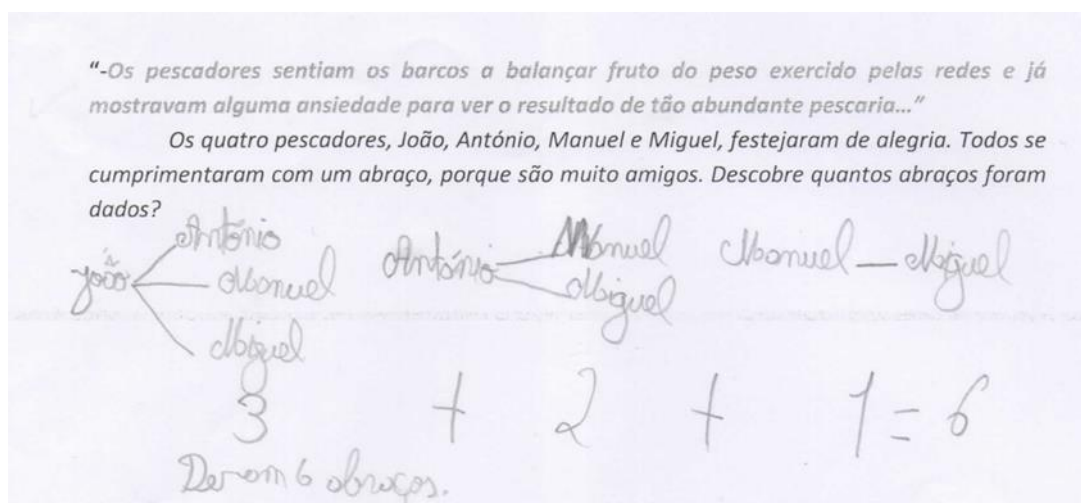
João – António;
João – Manuel;
João – Miguel;
António – Manuel;
António – Miguel;
Manuel – Miguel;

Observa-se, ainda, do lado direito da tabela, que o aluno complementou o seu raciocínio com recurso a uma representação simbólica, dado que utilizou números (1,3,6) dos quais se subentende que correspondem ao somatório dos abraços indicados nas sucessivas linhas: na primeira linha tem 1 abraço. A este são adicionados os abraços da linha acima, totalizando três, a que se acrescem mais três abraços da linha subsequente, totalizando seis.

Face ao apresentado, conclui-se que o aluno compreendeu o enunciado e aplicou a estratégia escolhida de forma correta, obtendo como resultado os seis abraços.

Figura 18

Resolução do aluno AC



Nesta resolução, o aluno AC aplicou como estratégia um diagrama, complementando-a com uma representação simbólica através da operação da adição ($3+2+1=6$). Supõe-se que iniciou no pescador João e a ele associou os restantes amigos, obtendo as correspondências:

João – António;
João – Manuel;
João – Miguel;

Continuou o seu raciocínio, fazendo correspondências com o pescador António, obtendo:

António – Manuel;
António – Miguel;

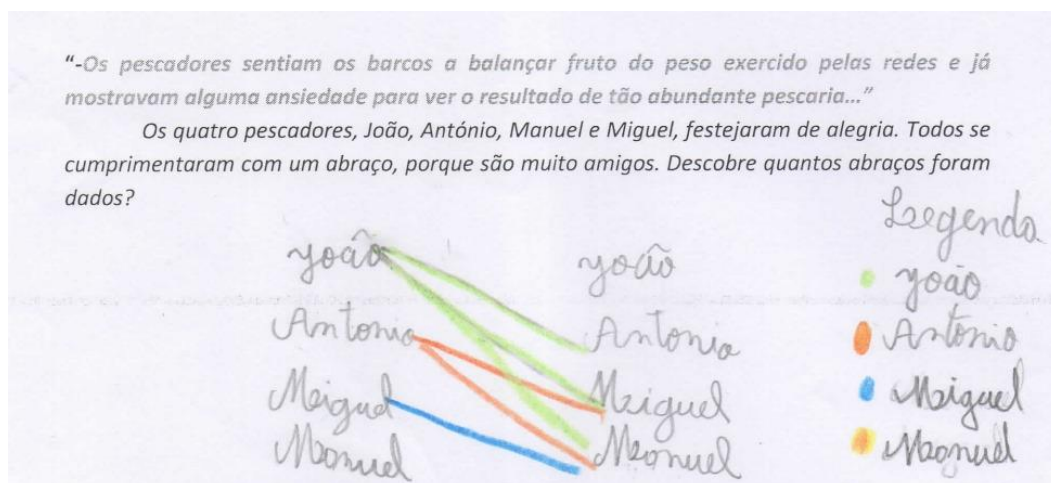
Finalizou com a correspondência em falta:

Manuel – Miguel;

O aluno demonstrou uma compreensão profunda do enunciado, sustentada pela implementação correta da estratégia que o conduziu a uma resposta acertada.

Figura 19

Resolução do aluno CG



O aluno CG começou por escrever o nome dos quatro pescadores em coluna, repetindo o processo numa segunda coluna. Seguidamente, atribuiu uma cor a cada pescador, visível na legenda da figura 19. Utilizando a respetiva cor atribuída, efetuou as correspondências, ligando os pares, resultando no seguinte:

João – António;
João – Miguel;
João – Manuel;
António – Miguel;
António – Manuel;
Miguel – Manuel;

Depreende-se que a resolução apresentada se baseia numa representação icónica, uma vez que o aluno recorre a uma organização visual da informação através de cores e do esquema

construído. Também neste caso se conclui que, o aluno não sentiu dificuldades de compreensão, aplicando a sua estratégia sem erros.

Apesar da sua resolução não mostrar a resposta ao problema, a forma clara como apresentou a correspondência (pela contagem das linhas coloridas), nomeadamente, $3+2+1$, certamente o levaria a concluir que o número total de abraços obtido seria seis.

A análise das resoluções dos alunos na Tarefa 2 revela o recurso a diferentes estratégias designadamente diagramas, esquemas, tabelas e operações de adição. Nas representações icónicas utilizaram tabelas, esquemas e diagramas para explicar o seu raciocínio. Nas representações simbólicas usaram símbolos matemáticos – operação da adição.

Os erros mais comuns nos alunos, que compreenderam parcialmente o problema, foram a duplicação de abraços e a abraços a si próprios.

De acordo com Vale (1997) “quanta mais informação o aluno for capaz de identificar nos dados do problema, maior será a sua compreensão e, por conseguinte, maior será o seu sucesso”. Tal evidenciou-se nos alunos que compreenderam totalmente a tarefa escolheram estratégia adequada evidenciando a compreensão necessária para obter uma resposta correta para o problema.

Tarefa 3

O António, o Martim, a Susana, a Luísa e a Dora construíram vários castelos de areia.

O António construiu menos castelos do que o Marim, mas mais do que a Susana. A Luísa construiu mais castelos do que o António e do que o Marim. A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa. Quem construiu mais castelos de areia?

Análise da tarefa

Da análise às resoluções da Tarefa 3 constata-se que, dos 19 intervenientes, três não revelaram nenhuma compreensão do problema e 16 compreenderam totalmente o problema. Nesta tarefa não se evidenciaram alunos que compreendessem o problema parcialmente.

Dos que não revelaram nenhuma compreensão do problema é possível verificar que um dos alunos não fez nenhuma tentativa dado que a folha de registo estava em branco e dois apresentam apenas uma resposta incorreta, sem evidência de tentativa de estratégia de resolução.

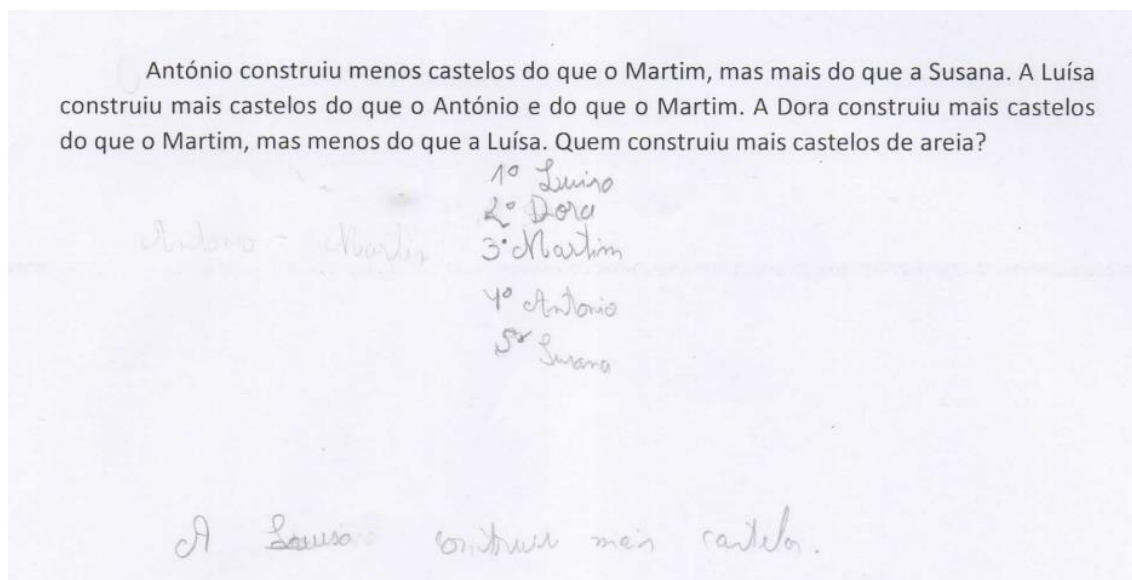
Prosseguindo a análise sobre os alunos que compreenderam o problema, verifica-se a apresentação de diferentes resoluções. Destes, um apresentou apenas a resposta correta sem explicitar nenhuma estratégia, quatro alunos representaram o raciocínio através da ordenação dos nomes, do que construiu mais para o que construiu menos castelos, sete representaram por partes a informação que recolhiam do enunciado, repetindo-a com recurso a letras e símbolos matemáticos, três alunos atribuíram números, à sua escolha, a cada um dos elementos do enunciado, respeitando a regra e, por fim, um aluno aplicou a sua estratégia através de uma lista organizada.

Das resoluções dos alunos que compreenderam o problema, selecionaram-se para análise mais detalhada as dos alunos PQ, LV, AP, IS, DR, RD e RO, evidenciando as diferentes estratégias de resolução anteriormente enunciadas.

Inicia-se a análise com as resoluções dos alunos PQ e LV, cuja representação passou pela ordenação dos nomes em sequência, do que construiu mais castelos de areia para o que construiu menos.

Figura 20

Resolução do aluno PQ



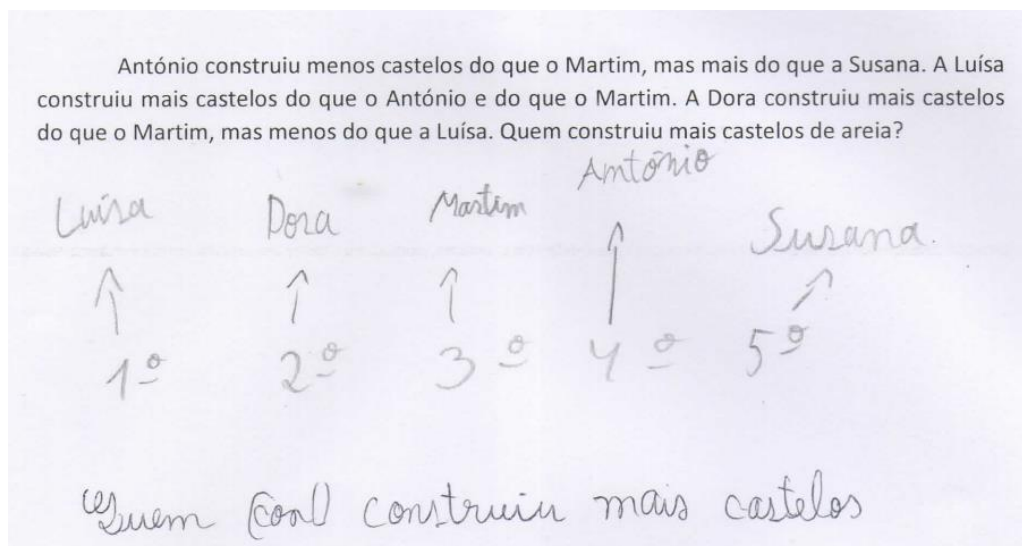
O aluno PQ interpretou a informação recolhida no enunciado e representou a posição de cada um dos elementos numa sequência bem definida, iniciando na pessoa que construiu mais castelos e finalizando com a que construiu menos castelos, nomeadamente: Luísa, Dora, Martim, António e Susana. Pensa-se que a estratégia utilizada se baseia na aplicação de uma

conjetura, em que, mediante os dados do problema, organizou a posição dos nomes por forma a conseguir descobrir quem construiu mais castelos de areia. Expressou as respetivas posições recorrendo aos números ordinais – representações simbólicas.

Finalizou o problema com indicação de uma resposta correta, designadamente, a Luísa.

Figura 21

Resolução do aluno LV



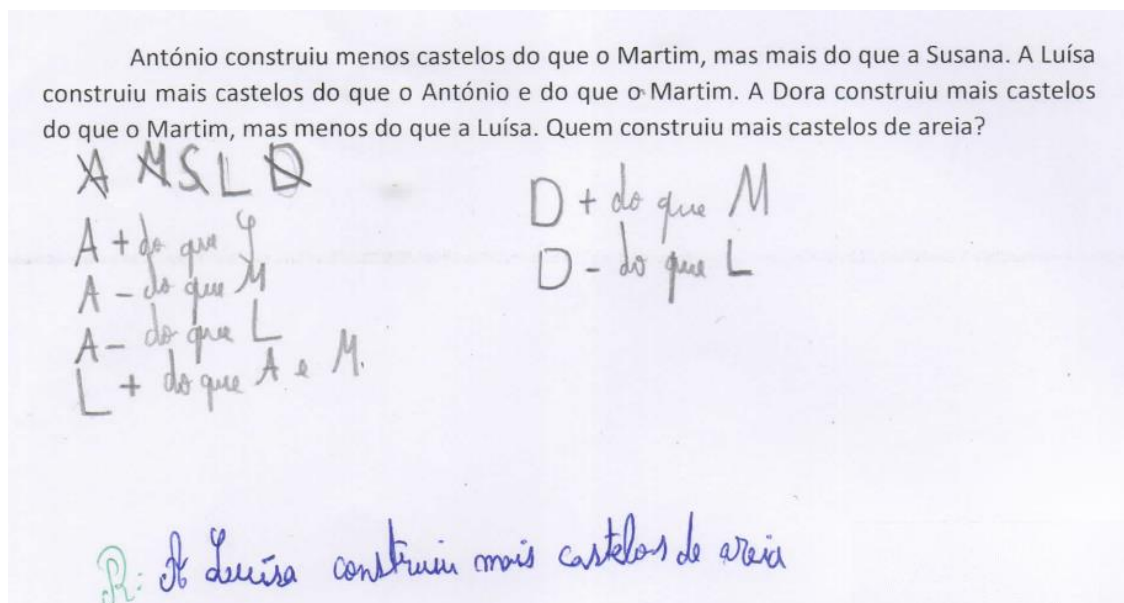
Considera-se que o aluno LV desenvolveu a mesma linha de raciocínio da proposta analisada anteriormente. Recorrendo a uma representação simbólica, utiliza os números ordinais numa sequência, igualmente com início na pessoa que construiu mais castelos de areia até à que realizou o menor número de construções (1º Luísa, 2º Dora, 3º Martim, 4º António e 5º Susana). Na resolução deste problema observa-se, também, que o aluno desenha uma seta entre cada um dos cinco números ordinais e o nome dos elementos do enunciado – representação icónica – a fim de complementar a organização da estratégia aplicada, que se considera ser o uso da dedução lógica.

O raciocínio apresentado tem uma sequência lógica e corresponde à informação apresentada no enunciado. Contudo, a resposta ao problema surge incompleta, apenas pela falta da indicação do nome da pessoa que construiu mais castelos.

Segue-se a análise com a proposta de resolução apresentada pelo aluno AP, cuja organização das diferentes partes que compõem o enunciado, deu-se pela repetição de letras e símbolos.

Figura 22

Resolução do aluno AP



O aluno AP começa por atribuir uma letra a cada um dos elementos nomeados no enunciado, deduzindo-se que correspondam às iniciais de cada um – representação simbólica. Desta interpretação, conclui-se: A - António; M - Martim; S - Susana; L - Luísa; D - Dora.

Analisando a figura 22, depreende-se que o aluno aplicou como estratégia a dedução lógica/eliminação de hipóteses. Parece que começa por escrever numa linguagem matemática cada uma das condições do problema, utilizando letras e símbolos, o que permite reforçar o tipo de representação utilizada, designadamente, a simbólica. Apresentou da seguinte forma:

"António construiu menos castelos do que o Martim"	A - do que M
"António construiu mais castelos do que a Susana."	A + do que S
"A Luísa construiu mais castelos do que o António e o Martim"	L + do que A e M
"A Dora construiu mais castelos do que o Martim"	D + do que M
"A Dora construiu menos castelos do que a Luísa."	D - do que L

Esta foi a forma que o aluno encontrou de organizar as condições do problema e que provavelmente o ajudou a encontrar a solução correta, escrevendo como resposta que a Luísa construiu mais castelos de areia.

Ressalva-se, ainda, que de todas as iniciais que começou por escrever, A, M, S, L e D, eliminou todas, à exceção da inicial L, correspondente à pessoa que construíra mais castelos, o

que parece que se traduz numa exclusão de hipóteses resultante das conclusões que ia retirando à medida que efetuava a leitura da informação, reforçando o tipo de estratégia adotada.

Figura 23

Resolução do aluno IS

António construiu menos castelos do que o Martim, mas mais do que a Susana. A Luísa construiu mais castelos do que o António e do que o Martim. A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa. Quem construiu mais castelos de areia?

Dados	1.º Passo	
A - M	Ex.: A = 10 castelos	A = 10 - 20 = 10 + 5 = 15
A + S	M = 20 castelos	L = 40 + 10 = 50 + 20 = 70
L + A + M	S = 5 castelos	D = 30 + 20 = 50 - 40 = 10
D + M	L = 40 castelos	
D - L	D = 30 castelos	

Quem construiu mais castelos de areia foi a Luísa.

O aluno IS começou por proceder à organização das condições do problema, recorrendo, também ele, à utilização de letras (iniciais dos nomes das pessoas) e símbolos matemáticos – representações simbólicas. Os dados que apresenta traduzem a informação do enunciado relativamente aos castelos construídos em relação aos outros elementos.

Seguidamente, passa por desenvolver a sua estratégia através da criação de uma hipótese/conjetura, que se concretiza pela atribuição de uma quantidade de castelos construída por cada pessoa mediante as condições que são dadas no enunciado. No que denomina por “1º passo”, apresenta como exemplo a atribuição do seguinte número de castelos:

A = 10 castelos
M = 20 castelos
S = 5 castelos
L = 40 castelos
D = 30 castelos

Como se pode ver pelo registo da figura 23, recorre à aplicação de números, 10, 20, 5, 40, 30, e símbolos, =, evidenciando-se a representação simbólica. Efetuando-se a confrontação

do número de castelos atribuído pelo aluno IS com a informação do enunciado percebe-se que respeita as condições apresentadas:

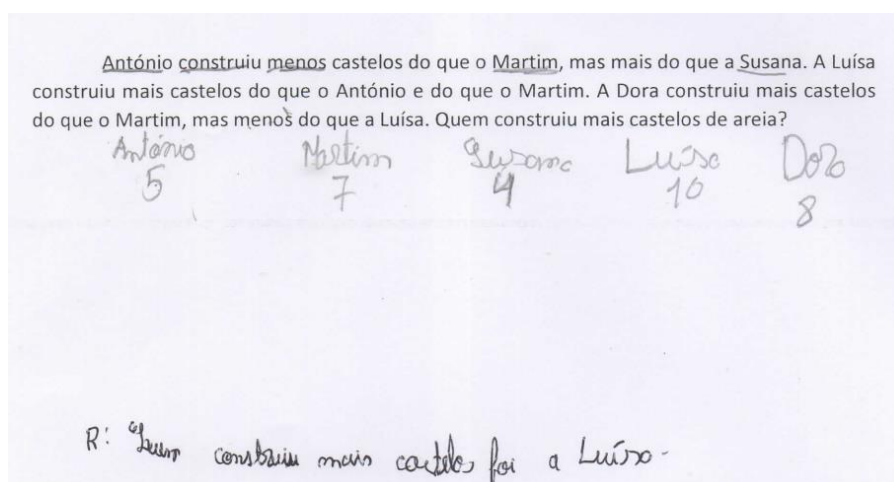
“António construiu menos castelos do que o Martim, mas mais que a Susana”	António – 10 castelos Martim – 20 castelos Susana – 5 castelos
“A Luísa construiu mais castelos do que o António e o Martim”	Luísa – 40 castelos António – 10 castelos Martim – 20 castelos
“A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa”	Dora – 30 castelos Martim – 20 castelos Luísa – 40 castelos

A aplicação única desta estratégia permitiria chegar à resposta do problema, no entanto, o aluno continua o desenvolvimento do seu raciocínio, acrescentando nova informação. Começa por destacar as iniciais A, L e D e a partir das quais efetua um conjunto de cálculos entre o número de castelos que atribuiu. Um passo desnecessário e incorreto que poderia deturpar a estratégia aplicada anteriormente. Não é clara a razão para o aluno IS ter feito esta opção.

Finaliza o problema com a resposta pretendida, indicando que a Luísa fora quem construíra mais castelos.

Figura 24

Resolução do aluno DR



Pela observação do registo da figura 24, pensa-se que o aluno DR também aplica como estratégia a aplicação de uma hipótese/conjetura que passa pela atribuição de uma quantidade

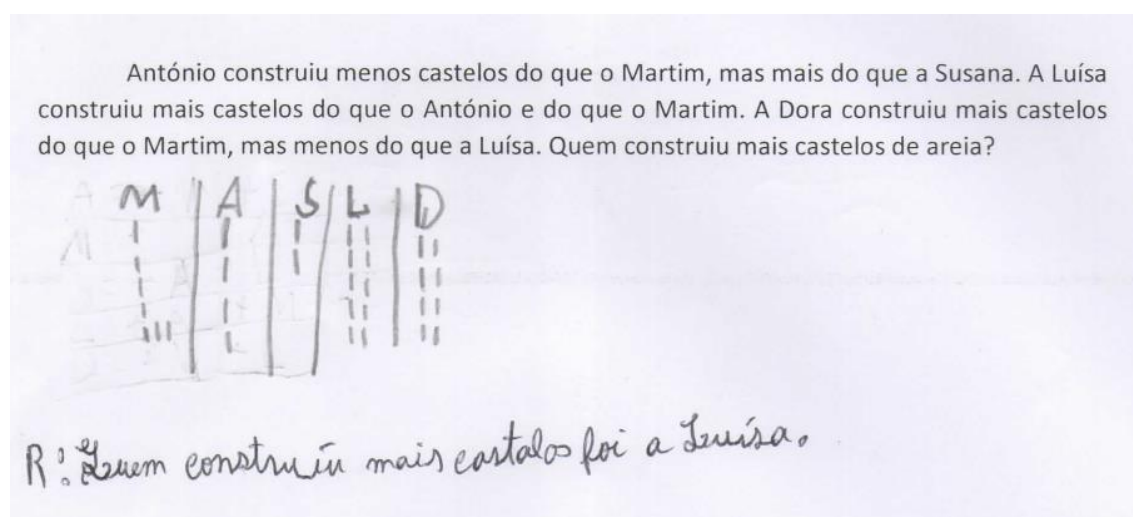
de castelos construída por cada pessoa, obedecendo aos critérios apresentados no enunciado. Começou por escrever o nome de cada um dos elementos e associar-lhes um número – representação simbólica. Apresentou da seguinte forma:

“António construiu menos castelos do que o Martim, mas mais que a Susana”	António – 5 castelos Martim – 7 castelos Susana – 4 castelos
“A Luísa construiu mais castelos do que o António e o Martim”	Luísa – 10 castelos António – 5 castelos Martim – 7 castelos
“A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa”	Dora – 8 castelos Martim – 7 castelos Luísa – 10 castelos

O número de castelos que o aluno DR atribuiu obedece à informação dada no enunciado o que lhe permite dar acertadamente como resposta que a Luísa construiu mais castelos que os restantes.

Figura 25

Resolução do aluno RD



A última resolução em análise do grupo de alunos que atribuiu uma quantidade de castelos construídas por cada pessoa passa pela organização da informação num esquema, refletindo-se desse modo a estratégia aplicada. O aluno RD, à semelhança das resoluções que se vão analisando, também designa através de uma letra o nome das pessoas do enunciado, escolhendo, também ele, as iniciais dos nomes. Recorrendo a cinco colunas e colocando cada

inicial no cabeçalho de cada uma, prossegue o seu raciocínio com o desenho de traços (I), o que se supõe que a cada traço corresponda um castelo construído. O recurso a desenho e esquema evidencia uma representação icónica.

Traduzindo o número de traços desenhado em cada coluna obtém-se:

Martim – 7 castelos
 António – 4 castelos
 Susana – 2 castelos
 Luísa – 10 castelos
 Dora – 8 castelos

Por forma a clarificar o raciocínio do aluno e a confrontação com os dados do enunciado, apresentam-se os dados da seguinte forma:

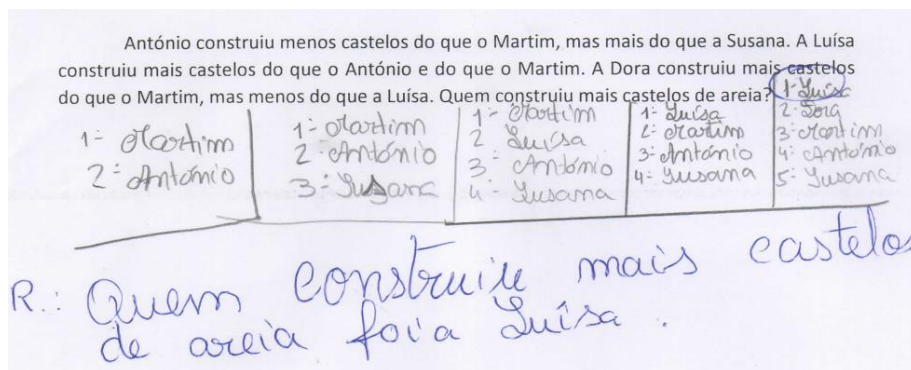
“António construiu menos castelos do que o Martim, mas mais que a Susana”	António – 4 castelos Martim – 7 castelos Susana – 2 castelos
“A Luísa construiu mais castelos do que o António e o Martim”	Luísa – 10 castelos António – 4 castelos Martim – 7 castelos
“A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa”	Dora – 8 castelos Martim – 7 castelos Luísa – 10 castelos

A aplicação correta da sua estratégia permitiu chegar à resposta pretendida, indicando que quem construiu mais castelos foi a Luísa.

Finaliza-se a análise da tarefa 3 com a resolução do aluno RO, que apresentou a sua estratégia através do desenvolvimento de uma lista organizada.

Figura 26

Resolução do aluno RO



Como se pode ver pelo registo, o aluno RO organiza o seu raciocínio separado em partes. Depreende-se que, à medida que interpretava as condições do problema, colocava por ordem

os nomes, do que construía mais para o que construía menos, castelos de areia. Da frase do enunciado *“O António construiu menos castelos do que o Martim, mas mais do que a Susana”*, o aluno RO organiza duas colunas. Na primeira coloca o Martim como a pessoa que tinha construído mais castelos face ao António. Da segunda parte da frase concluiu que a Susana tinha sido a amiga que, dos três, tinha construído menos castelos. Prossegue a sua leitura para a frase *“A Luísa construiu mais castelos do que o António e o Martim”*, da qual surgem mais duas colunas. Nessas duas colunas coloca os nomes Martim, Luísa, António e Susana, alterando apenas as posições do Martim e da Luísa. Supõe-se que o aluno se apercebera do equívoco ao colocar o Martim a construir mais castelos do que a Luísa porque o corrige de seguida, colocando a Luísa a construir mais castelos do que os restantes elementos. Segue-se a frase *“A Dora construiu mais castelos do que o Martim, mas menos do que a Luísa”*. Continua o seu raciocínio acrescentando à informação que já tinha organizado o nome da Dora de acordo com os critérios e assim percebe que a Luísa ocupava a primeira posição.

O aluno RO inicia a sua lista organizada que vai ajustando, à medida que integra as diferentes condições do problema. Usa os nomes dos elementos do enunciado – representação icónica – e que seguem uma ordem desde o que construiu mais para o que construiu menos, explicitado através dos números ordinais – representação simbólica.

Obtém a resposta correta para o problema, indicando que a Luísa construiu mais castelos de areia que os restantes.

A análise das resoluções da Tarefa 3 revela uma compreensão variada entre os alunos, recorrendo designadamente à estratégia fazer tentativas/conjeturas, dedução lógica/fazer eliminação e listas organizadas. Nas representações icónicas utilizaram tabelas e setas para ilustrar o procedimento do raciocínio. Nas representações simbólicas utilizaram símbolos matemáticos, tais como números, letras, traços e a operação adição para representar as relações do enunciado. De acordo com Boavida et al. (2008) “desenhar ou escrever sobre raciocínios matemáticos oferece oportunidades para justificar pensamentos, sintetizar ideias e tomar consciência de intuições” (p. 68). Tal evidenciou-se pela diversidade de representações adotadas mostrando a importância dos diferentes caminhos para alcançar a mesma solução, através dos conhecimentos individuais que cada um possui.

Tarefa 4

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



Análise da tarefa

Da análise às resoluções da Tarefa 4 constata-se que, dos 19 intervenientes, um não revelou nenhuma compreensão do problema, 11 compreenderam parte do problema e sete compreenderam totalmente o problema.

O aluno que não revelou nenhuma compreensão do problema, SG, não fez nenhuma tentativa de estratégia dado que a folha de registo estava em branco e, analisando a resposta dada, “*Vão ser enviados pelos 5 amigos 4 mensagens SMS*”, não tendo justificado a razão para terem sido enviadas 4 mensagens, pelo que se percebe nitidamente que não compreendeu o enunciado.

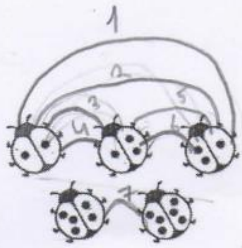
Prosseguindo a análise sobre os alunos que compreenderam parte do problema, verifica-se que todos revelaram dificuldades de interpretação, evidenciada na representação do envio de mensagens incorretas, com resultados distanciados do pretendido. Destes, dois contabilizaram sete SMS, oito contabilizaram 20 SMS e por fim, um contabilizou 10 SMS. Foram seleccionados para a posterior análise a resolução de quatro alunos, nomeadamente, AP, ML, DR e IS.

Dos sete alunos que compreenderam totalmente o problema, verifica-se que cinco basearam-se exclusivamente na imagem do enunciado para resolver a tarefa e dois recorreram à utilização de um esquema. Finaliza-se com a apresentação da resolução dos alunos RO, AC e CG representativas de cada uma das resoluções dos alunos.

Figura 27

Resolução do aluno AP

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



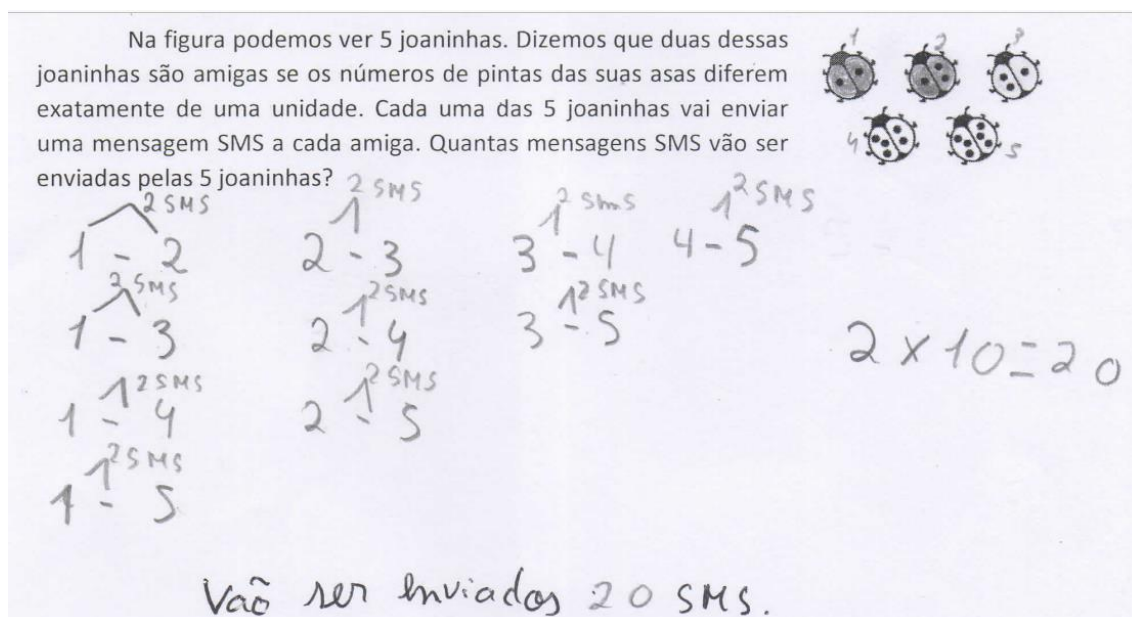
O diagrama mostra cinco joaninhas dispostas em duas fileiras. A primeira fileira tem três joaninhas com 1, 2 e 3 pontos nas costas. A segunda fileira tem duas joaninhas com 4 e 5 pontos nas costas. Linhas curvas conectam as joaninhas com 1 ponto à de 2 pontos, a de 2 pontos à de 3 pontos, a de 3 pontos à de 4 pontos, e a de 4 pontos à de 5 pontos. Há também uma linha direta entre a joaninha de 2 pontos e a de 4 pontos. As contagens de pontos (1, 2, 3, 4, 5) estão escritas acima de cada joaninha.

R: São enviadas 7 mensagens.

Partindo dos indicadores das categorias de análise definidas, verifica-se que o aluno AP utilizou a imagem do enunciado para representar a relação de amizade entre as joaninhas. No registo, constata-se que representou a relação de amizade através de linhas entre cada joaninha, estabelecendo uma correspondência – representação simbólica. Parece, pela análise da representação, que o aluno fez a correspondência correta entre a primeira e a segunda joaninha, a primeira e a terceira joaninha e a quarta e a quinta joaninha. No entanto, acrescentou uma correspondência entre a segunda e a terceira joaninha que não obedece ao solicitado no enunciado “*são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade*”. Ainda nas correspondências, é possível verificar que não desenhou duas linhas entre a quarta e a quinta joaninha, do qual se depreende que o aluno não compreendeu completamente o enunciado. No registo, verificam-se números, representação simbólica, que parecem representar as contagens das linhas, obtendo como resposta ao problema que foram enviadas sete mensagens SMS.

Figura 28

Resolução do aluno ML



O aluno ML começou por, na imagem do enunciado, atribuir a cada joaninha um número:

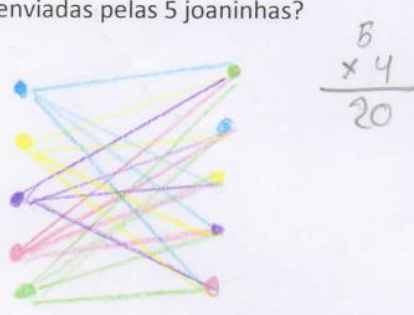
- o número um à joaninha com duas pintas,
- o número dois à joaninha com três pintas,
- o número três à outra joaninha, também com três pintas,
- o número quatro à joaninha com cinco pintas,
- o número cinco à joaninha com seis pintas.

Também coloriu duas joaninhas a cinzento não se percebendo qual o intuito. O aluno optou por desenhar um esquema como estratégia de resolução da tarefa. No esquema são visíveis as correspondências entre joaninhas, em que cada número foi ligado aos restantes nomeadamente: (1 - 2; 1 - 3; 1 - 4; 1 - 5; 2 - 3; 2 - 4; 2 - 5; 3 - 4; 3 - 5; 4 - 5). Completou a sua resolução através de uma operação de multiplicação – representação icónica e simbólica. Depreende-se que o aluno duplicou o resultado das correspondências (2x10) para cumprir com o solicitado no enunciado, “cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga”, indicando, por isso, na sua resposta 20 SMS. O aluno apresentou uma resposta errada porque assumiu que todas as joaninhas eram amigas, evidenciando, desta forma, que não compreendeu a parte do enunciado que referia que “as joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade”

Figura 29

Resolução do aluno DR

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



R: as joaninhas mandaram 20 sms

O aluno DR efetuou a sua resolução através de um esquema/diagrama e de uma operação de multiplicação – representação icónica e simbólica, respetivamente. No esquema são visíveis cinco pintas coloridas, azul, amarelo, roxo, lilás e verde, pressupondo-se que atribuiu uma cor a cada joaninha. Começou por colocar as pintas em coluna e repetiu o processo numa segunda coluna. Seguidamente efetuou as correspondências, ligando cada pinta às restantes, designadamente:

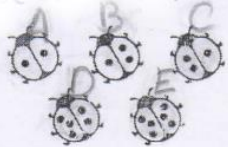
Azul – Verde	Amarelo – Verde	Roxo – Verde	Lilás – Verde	Verde – Azul
Azul – Amarelo	Amarelo – Azul	Roxo – Azul	Lilás – Azul	Verde – Amarelo
Azul – Roxo	Amarelo – Roxo	Roxo – Amarelo	Lilás – Amarelo	Verde – Roxo
Azul – Lilás	Amarelo – Lilás	Roxo – Lilás	Lilás – Roxo	Verde – Lilás

Observa-se ainda, uma operação de multiplicação, $5 \times 4 = 20$, representação simbólica, para completar o seu raciocínio. Face ao apresentado, conclui-se que o aluno não compreendeu o problema dado que não obedeceu ao solicitado no enunciado. Supõe-se que o aluno associou o envio de quatro SMS para cada joaninha. Indicou como resposta ao problema o envio de 20 SMS.

Figura 30

Resolução do aluno IS

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



Dados
5 joaninhas
2 = amigas
5 joaninhas vão enviar SMS a cada joaninha.

1.º Passo

A+B	C+B
A+C	C+E
A+D	
A+E	D+B
C+B	E+B
C+D	E+D

Vão ser enviadas 10 SMS.

O aluno IS interpretou a informação recolhida no enunciado e começou por apresentar os dados, utilizando números e letras – representações simbólicas. Recorrendo à imagem do enunciado, atribuiu a cada joaninha uma letra:

- A letra A à joaninha com duas pintas,
- A letra B à joaninha com três pintas,
- A letra C à outra joaninha, também com três pintas,
- A letra D à joaninha com cinco pintas,
- A letra E à joaninha com seis pintas.

Seguidamente, efetuou as correspondências, ligando cada letra às restantes. No esquema são visíveis as correspondências entre joaninhas, nomeadamente: (A+B; A+C; A+D; A+E; C+B; C+D; C+E; D+B; E+B; E+D). Perante esse registo demonstra que não compreendeu o solicitado no enunciado “*são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade*”, obtendo como resposta ao problema o envio de dez mensagens SMS.

Seguidamente, apresentam-se as resoluções dos alunos que se considera terem compreendido totalmente o problema.

Figura 31

Resolução do aluno RO

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



1	—	2	1
2	—	1	2
1	—	3	3
3	—	1	4
4	—	5	5
5	—	4	6

R: Vão ser enviadas 6 sms / 1 mensagens.

O aluno RO utilizou a imagem do enunciado para atribuir a cada joaninha um número, designadamente:

- o número um à joaninha com duas pintas,
- o número dois à joaninha com três pintas,
- o número três à outra joaninha, também com três pintas,
- o número quatro à joaninha com cinco pintas,
- o número cinco à joaninha com seis pintas.

Prosseguiu a sua resolução através da utilização de um esquema – representação icónica. No esquema são visíveis números e traços – representação simbólica, presumindo-se corresponder às joaninhas que são amigas. Foi feita a correspondência entre números de acordo com o que era pedido no enunciado, ou seja, “são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade”, conseguindo como resultado:

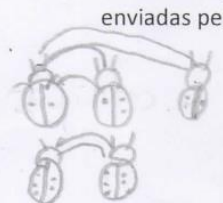
1 – 2; 2 – 1; 1 – 3; 3 – 1; 4 – 5; 5 – 4.

Observa-se ainda, do lado direito do esquema, a utilização dos números: 1, 2, 3, 4, 5 e 6 – representação simbólica, do qual se depreende corresponder à contagem do número de amizades, totalizando seis. Face ao apresentado, conclui-se que o aluno compreendeu o enunciado e aplicou a estratégia escolhida de forma correta, obtendo como resultado as seis amigas e, por consequência, seis mensagens.

Figura 32

Resolução do aluno AC

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



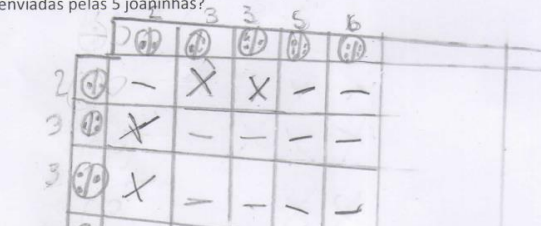
R: As 5 joaninhas vão mandar 6 mensagens

O aluno AC não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. No registo é possível verificar que optou por desenhar o seu próprio esquema recorrendo à estratégia de fazer um desenho. Desenhou as cinco joaninhas e fez a correspondência entre elas, utilizando traços que parecem refletir a amizade - representação icónica. Desenhou os traços corretamente, correspondendo ao solicitado no enunciado “*são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade.*” Analisando o resultado da resolução do aluno AC, seis mensagens, subentende-se que se baseou na contagem dos traços. Também neste caso se conclui que o aluno não sentiu dificuldades na resolução da tarefa.

Figura 33

Resolução do aluno CG

Na figura podemos ver 5 joaninhas. Dizemos que duas dessas joaninhas são amigas se os números de pintas das suas asas diferem exatamente de uma unidade. Cada uma das 5 joaninhas vai enviar uma mensagem SMS a cada amiga. Quantas mensagens SMS vão ser enviadas pelas 5 joaninhas?



	2	3	3	5	6
2		X	X	-	-
3	X		-	-	-
3	X	-		-	-
5	-	-	-		X
6	-	-	-	X	

Não ser enviados 6 SMS

O aluno CG não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. No registo verifica-se que utilizou como estratégia de resolução uma tabela. Organizou a informação numa tabela de dupla entrada, visível na figura 33. Colocou em cada uma das entradas, separadamente, as cinco joaninhas. Seguidamente representou as joaninhas amigas através de cruces e as que não eram amigas com traços – representação simbólica. Na resolução da tarefa são ainda visíveis números – representação simbólica, pressupondo-se corresponder ao número de pintas que cada joaninha tinha (2, 3, 3, 5 e 6), dado que estão, fora da tabela, ao lado da joaninha correspondente. O aluno contabilizou as cruces e apresentou como resposta seis mensagens pelo que se depreende que compreendeu o enunciado e aplicou a estratégia escolhida, fazer uma tabela, de forma correta.

A análise das resoluções dos alunos na Tarefa 4 revela o recurso a diferentes estratégias designadamente esquemas, tabelas e operação de multiplicação. Nas representações icónicas utilizaram tabelas e esquemas para explicar o seu raciocínio. Nas representações simbólicas usaram símbolos matemáticos designadamente números, letras, traços e sinais. A análise das resoluções mostra que a compreensão total da tarefa está associada à capacidade de interpretar corretamente a condição das amizades, ou seja, a diferença de uma unidade nas pintas das asas. Os alunos que utilizaram esquemas e tabelas concluíram corretamente a tarefa.

O erro mais comum nos alunos que compreenderam parcialmente o problema foi considerar que as joaninhas eram todas amigas.

Tarefa 5

Numa corrida de skate, chegaram ao final 10 concorrentes. Atrás do André ficaram mais 3 concorrentes do que o número de concorrentes que ficaram à frente do André. Em que posição ficou o André?

Análise da tarefa

Da análise às resoluções da Tarefa 5 constata-se que, dos 19 intervenientes, 14 não revelaram nenhuma compreensão do problema e cinco compreenderam totalmente o problema.

Dos que não revelaram nenhuma compreensão, dois, AG e SG, não fizeram nenhuma tentativa de exploração do problema, dado que a folha de registo estava em branco. Apresentaram apenas uma resposta, “O André ficou na posição 11” e “Ele ficou em décimo

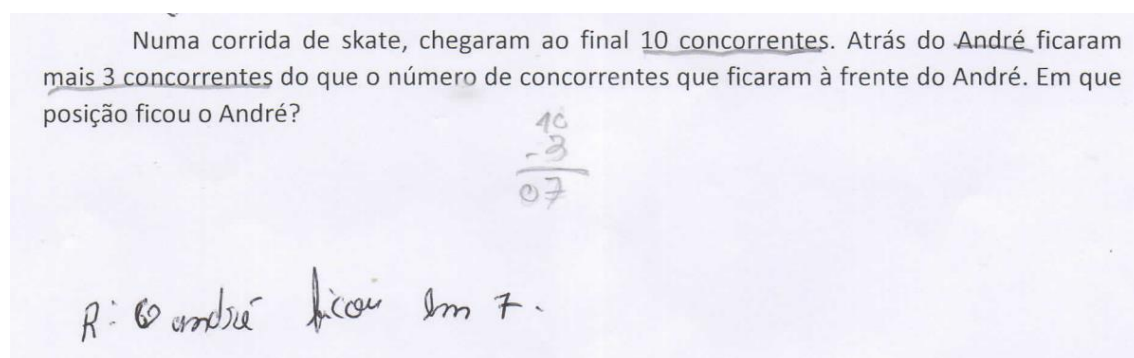
quarto lugar” respetivamente, o que permite concluir, pelas respostas dadas, que não compreenderam o enunciado, nem fixaram o número de concorrentes que finalizaram a prova. Ainda dentro deste grupo, seis alunos basearam as suas resoluções em operações numéricas e outros seis recorreram à utilização de desenho ou esquema. Foram selecionadas para posterior análise quatro resoluções, nomeadamente, DR, SV, EG e IS.

Dos cinco alunos que compreenderam totalmente o problema, verifica-se que recorreram à utilização de um desenho e esquemas para resolver a tarefa. Finaliza-se com a apresentação da resolução dos alunos LV, PQ e RO.

As resoluções que se seguem inserem-se no grupo de alunos que não compreenderam o enunciado.

Figura 34

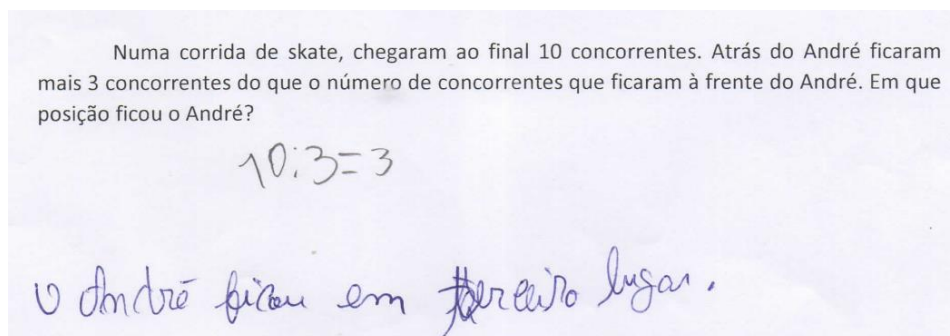
Resolução do aluno DR



O aluno DR baseou a resolução do problema na operação numérica da subtração – representação simbólica. Parece ter lido apenas parte do problema. Da análise efetuada, depreende-se que o aluno não interpretou corretamente o enunciado uma vez que se baseou numa operação resultante da subtração de três concorrentes aos dez que chegaram ao final da corrida ($10-3=7$), aplicando como resposta final a diferença obtida, sete. Considera-se que, neste caso, o aluno aplicou como estratégia uma tentativa de cálculo que lhe permitisse chegar à solução, sendo, no entanto, inadequada.

Figura 35

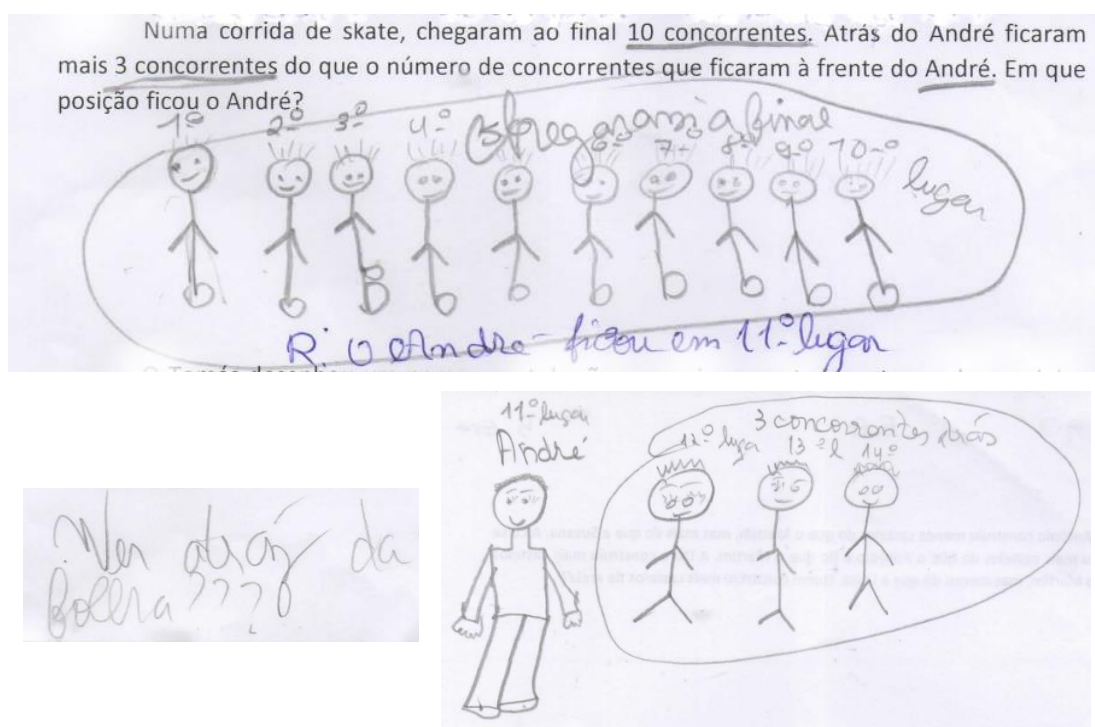
Resolução do aluno SV



Tal como a proposta de resolução analisada anteriormente, também a resolução do aluno SV apresenta como estratégia de resolução uma tentativa baseada numa operação numérica. Contudo, a referida representação simbólica incide na operação da divisão ($10:3=3$). Neste caso, o aluno limitou-se a dividir o número total de concorrentes que chegaram à final (10) por três, dando como resposta à tarefa o quociente que obteve, três. Considera-se, pela análise da resolução efetuada, que o aluno não efetuou uma correta interpretação do enunciado, o que, por sua vez, o conduziu a uma resposta incorreta.

Figura 36

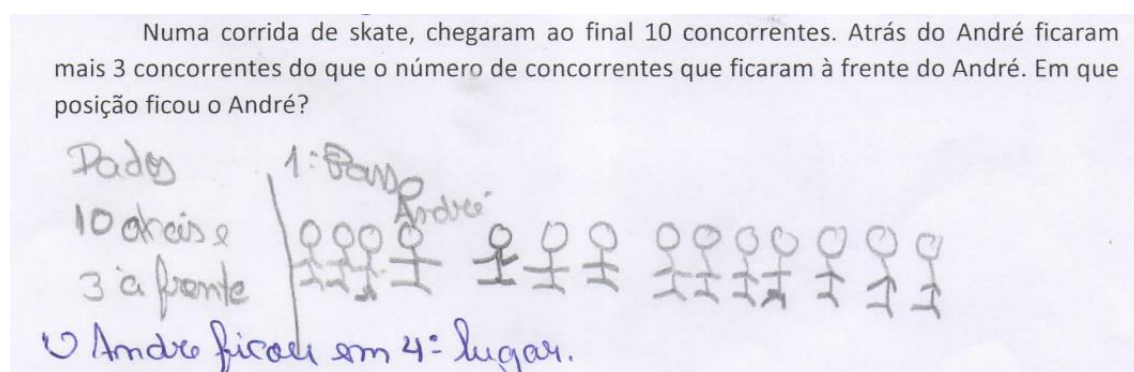
Resolução do aluno EG



Pela análise da figura 36 constata-se que o aluno EG elaborou a sua estratégia de resolução da tarefa através do desenho – representação icónica. Começou por desenhar o que se consideram ser os dez concorrentes que chegaram à final, colocando sobre a cabeça de cada um a respetiva posição, através da escrita dos números ordinais – representação simbólica. Num segundo momento, verifica-se que o aluno representa a décima primeira posição com uma figura que identifica como “André” e à qual acrescenta mais três posições sobre as quais representa os números ordinais até catorze. Na resposta indica que o André ocupou o 11º lugar. Constata-se que o aluno não compreendeu o enunciado na sua globalidade, porque a sua resolução não vai ao encontro das indicações dadas para a sua correta resolução. Parece ter-se focado em alguns aspetos do problema que retirou do todo, tal como “atrás do André ficaram mais três concorrentes”.

Figura 37

Resolução do aluno IS



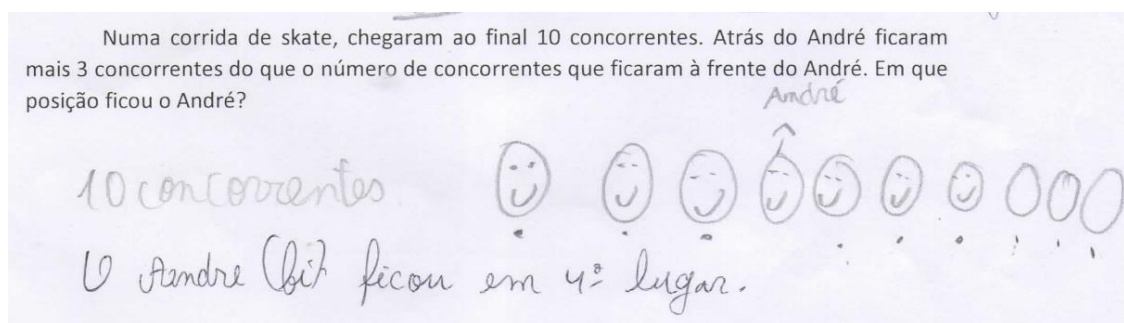
Partindo para a análise da resolução do aluno IS verifica-se que, apesar da resposta à tarefa ser acertada não resultou da aplicação de uma estratégia correta. Deduz-se que o aluno começou por escrever o que designou por “dados”, escrevendo “10 atrás” e “3 à frente”. Posteriormente, avança para o que considera ser o “1º Passo”, recorrendo como estratégia ao desenho de 14 concorrentes – representação icónica. Dos 14 concorrentes, efetuando a leitura da esquerda para a direita, considera o André a ocupar a 4ª posição e os restantes concorrentes a ocupar o que indicou nos dados, designadamente, dez concorrentes “atrás” do André e três concorrentes “à frente” do André.

Não se efetuou uma adequada interpretação do enunciado, nem se percebe como é que o aluno concluiu que ficaram “10 concorrentes atrás”.

Segue-se a análise de três resoluções de alunos que compreenderam totalmente o problema.

Figura 38

Resolução do aluno LV

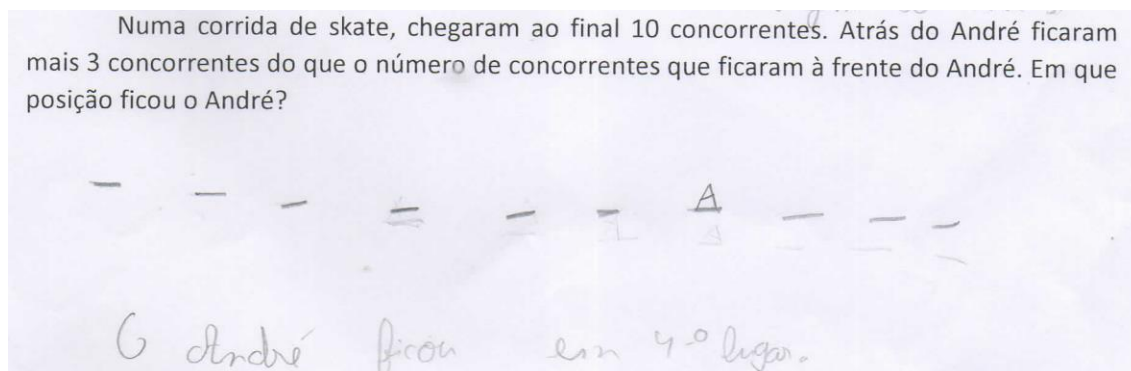


Ao analisar a resolução do aluno LV, conclui-se que efetuou uma correta interpretação do enunciado. Também este aluno recorreu ao desenho como estratégia de resolução. A figura 38 mostra que foram desenhados os dez concorrentes – representação icónica – e do quarto concorrente, lendo da esquerda para a direita, surge uma seta a indicar o nome “André”. Percebe-se que a interpretação foi adequada porque à frente do “André” foram desenhados três concorrentes e atrás do “André” desenhados seis (3+3), respeitando o enunciado “*atrás do André ficaram mais 3 concorrentes do que o número de concorrentes que ficaram à frente do André.*” As pintas marcadas por baixo de cada concorrente parecem revelar a contagem, de que atrás do André estariam mais três concorrentes do que os que estavam à sua frente.

O aluno concluiu a tarefa dando como resposta que o André tinha ficado em 4º lugar.

Figura 39

Resolução do aluno PQ

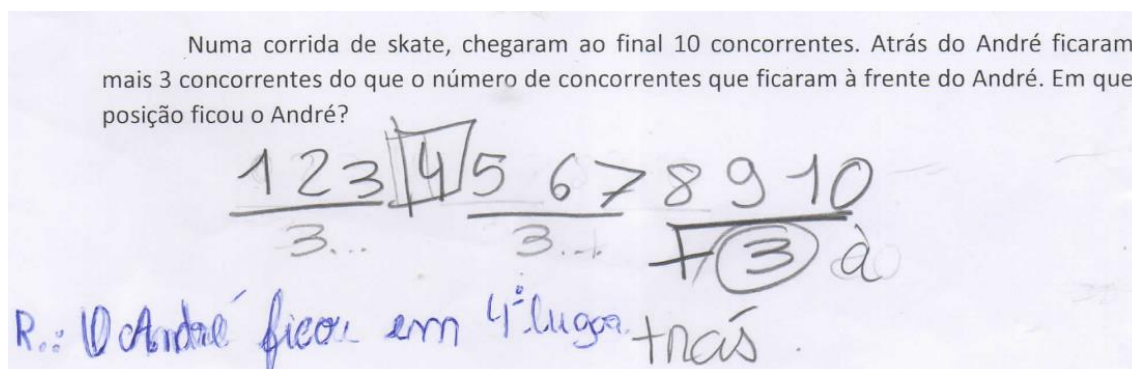


Também o aluno PQ efetuou uma correta interpretação do enunciado. Recorrendo à utilização de um esquema como estratégia, verifica-se que o aluno desenhou dez traços, subentendendo-se que correspondam aos dez concorrentes que chegaram ao final da corrida. Neste caso, a leitura desta representação icónica efetua-se da direita para a esquerda, por ordem de chegada dos concorrentes à meta. À quarta posição é escrita a letra “A” que se supõe corresponder à inicial do concorrente André. Mais uma vez, surgem representados três concorrentes à frente do André e, atrás dele, o dobro. A figura 39 permite notar, num registo que foi apagado, que o aluno PQ fez uma experiência prévia, colocando o André na quinta posição. Como deve ter concluído que depois do André não tinha concorrentes suficientes para garantir a condição do problema, fez outra tentativa puxando o André para quarto lugar. Além de esquema usou também a estratégia tentativa e erro.

A tarefa é finalizada com a resposta correta, indicando o 4º lugar como posição.

Figura 40

Resolução do aluno RO



Por último, apresenta-se a proposta de resolução do aluno RO. Com recurso a um esquema, neste caso, o aluno escreve os números cardinais até dez, correspondentes aos concorrentes que chegaram ao final da corrida – representação simbólica. Seguidamente, coloca em destaque o número quatro, ao que se depreende que corresponda à posição do concorrente André. Ao observar a figura 40 percebe-se que o aluno explicitou o seu raciocínio de acordo com as indicações dadas no enunciado, destacando com o número três as posições dos concorrentes que ficaram à frente do André. Voltou a escrever o número três, desta vez, nas posições que ficaram atrás do André, salientando, o 5º, 6º e 7º lugar e também o 8º, 9º e 10º lugar, correspondendo acertadamente, neste caso, a “*mais 3 concorrentes do que o número de concorrentes que ficaram à frente do André.*”

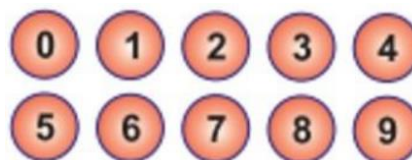
Por fim, dá como resposta que o André ficou em 4º lugar.

A análise das resoluções dos alunos na Tarefa 5 revela o recurso a diferentes estratégias designadamente esquemas e desenhos, tentativa e erro e operações numéricas. Nas representações icónicas utilizaram desenhos e esquemas para explicar o seu raciocínio. Nas representações simbólicas usaram símbolos matemáticos designadamente números, letras, traços e sinais. Os alunos que compreenderam a tarefa utilizaram esquemas e desenhos, que refletiam o descrito no enunciado, concluindo com respostas corretas. Os erros mais comuns nos alunos foram interpretação errada do enunciado e a utilização de operações numéricas inadequadas, focando-se nos números expressos no enunciado, parecendo revelar a conceção de que se os problemas matemáticos apresentam números então devemos fazer “contas” com eles.

Tarefa 6

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram:

0 para o João,
72 para o Jorge e
90 para a Catarina.
Qual é a soma dos números das bolas do João?



Análise da tarefa

Ao analisar as resoluções da Tarefa 6, podemos observar que, dos 19 participantes, nenhum compreendeu totalmente o problema. Da análise efetuada, apenas três compreenderam parte do problema, sendo que os restantes 16 não revelaram nenhuma compreensão do problema. Destes últimos, quatro apresentaram o trabalho em branco sem evidências de tentativa de resolução do problema, três limitaram-se a somar o número inscrito nas dez bolas, três somaram os produtos indicados no enunciado ($72+90$) e os seis restantes apresentaram operações numéricas variadas, com os números fornecidos no enunciado, contudo, sem corresponder às condições da tarefa, ou tendo considerado apenas uma condição do problema, como é o caso do aluno CG.

Destes alunos foram selecionados para a respectiva análise as resoluções de sete, nomeadamente, AP, SG, ML, CG, AA, DR e AC.

Segue-se a análise de algumas resoluções dos alunos que não revelaram nenhuma compreensão do problema, os alunos: AP, SG, ML e CG.

Figura 41

Resolução do aluno AP

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: 0 para o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?

Dados: 1º Passo

0 a 9

a soma = ?

$$0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

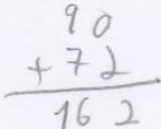
Res: A soma das bolas do João é 45.

O aluno AP não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. Como se vê na figura 41, começou por apresentar os dados, que parecem insuficientes relativamente à informação fornecida pelo problema. O aluno recorreu exclusivamente à operação da adição – representação simbólica. O cálculo apresentado ($0+1+2+3+4+5+6+7+8+9=45$) aparenta refletir o somatório de todos os números inscritos nas bolas apresentadas no enunciado. A resolução apresentada pelo aluno revela a falta de compreensão do enunciado uma vez que a estratégia utilizada é inadequada. A resposta dada ao problema, 45, surge do somatório obtido, sendo uma resposta incorreta.

Figura 42

Resolução do aluno SG

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: Opara o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?



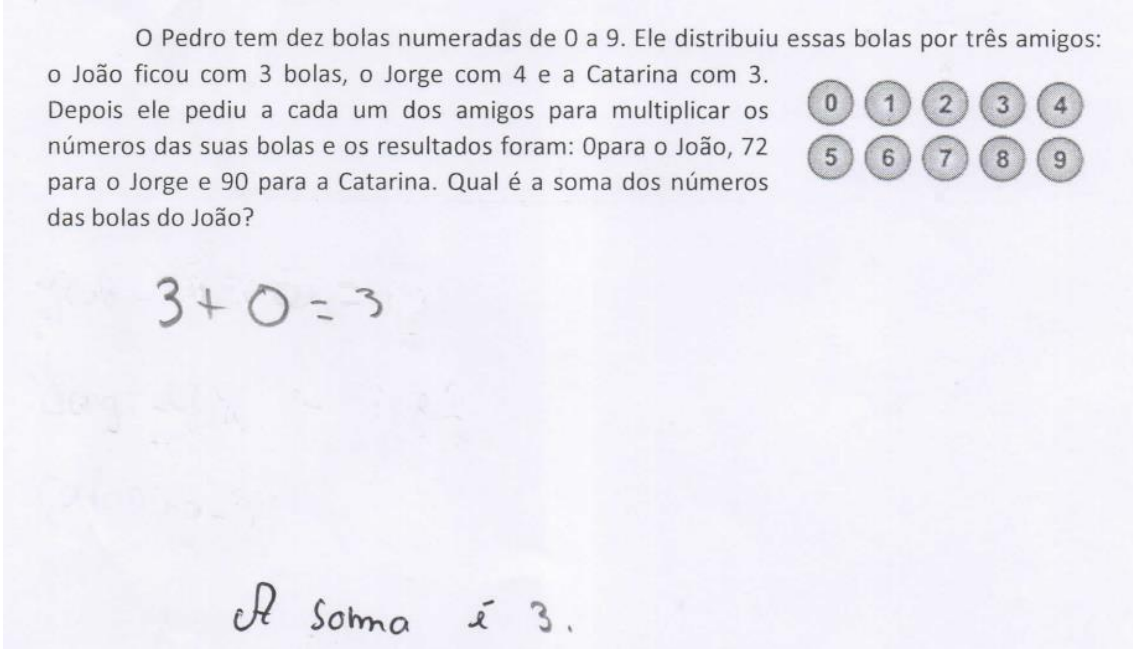
A soma dos números é 162 bolas.

Também o aluno SG não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. Efetuou a sua resolução através de uma operação de adição – representação simbólica. Na figura 42 são visíveis como parcelas os números 90 e 72, referentes aos produtos dos números que cada amigo tinha. Efetuada a adição, obteve como resultado 162, apresentando-o como resposta final. Pelo cálculo apresentado, presume-se que o aluno direcionou o seu raciocínio para uma única operação numérica (adição), partindo dos dados apresentados no enunciado (90 e 72). Conclui-se que não compreendeu o solicitado no enunciado “Qual é a soma dos números das bolas do João?”.

Figura 43

Resolução do aluno ML

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: 0 para o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?



Handwritten student solution:

$$3 + 0 = 3$$

A soma é 3.

O aluno ML não recorreu à imagem do enunciado para a resolução da tarefa. Efetuou a sua resolução através de uma operação de adição – representação simbólica. Na figura 43 são visíveis como parcelas os números 3 e 0, obtendo a soma 3. Pelos cálculos apresentados, presume-se que o aluno somou o número de bolas destinadas ao João, 3, com o resultado do produto das bolas, 0, obtendo como resposta 3. Como não compreendeu o solicitado, obtém uma resposta errada baseada na utilização de uma estratégia incorreta.

Figura 44

Resolução do aluno CG

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: 0 para o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?



João = 0 + 1 + 8 + 9

Jorge = 72 : 6 = 12
12 = 6 + 2 + 4

Catarina = 90 : 6 = 15
15 = 7 + 3 + 5

O aluno CG mostra algum entendimento do problema. Percebeu o significado dos números 0, 72 e 90 e que se queria a soma dos números das bolas do João. Nota-se também que não repetiu qualquer número das bolas numeradas. O aluno começou por apresentar os nomes dos três amigos – representação simbólica. À frente de cada nome colocou o sinal de igual e o respetivo valor do produto das bolas para cada amigo, nomeadamente:

João = 0

Jorge = 72

Catarina = 90

No esquema são visíveis duas operações numéricas, representações simbólicas, referentes ao Jorge e à Catarina, nas quais o aluno colocou como dividendo o produto das bolas de cada amigo, 72 e 90, respetivamente, e como divisor o número seis. Não é clara a razão para ter usado o divisor 6. Calculou 3+3 bolas? Se for assim, o Jorge e a Catarina não ficaram com seis bolas, mas com sete. Depreende-se que, do quociente obtido, 15 e 12, encontrou a equivalência das somas das bolas:

12=6+2+4 (Jorge)

15=7+3+5 (Catarina)

Verifica-se que o aluno CG utilizou a imagem do enunciado para eliminar todos os números à exceção do 0, 1, 8 e 9, que correspondem aos números do João. Face ao apresentado,

conclui-se que o aluno compreendeu uma pequena parte do enunciado e aplicou a estratégia escolhida de forma incorreta. Não é apresentada resposta ao problema.

Prossegue-se com a análise das três resoluções dos alunos que compreenderam parcialmente o problema.

Figura 45

Resolução do aluno AA

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: Opara o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?

3 bolas
João = 72 = 8 + 1 + 6 = 15

4 bolas
Jorge = 72 = 7, 4, 3

3 bolas
Catarina = 90 = 9, 2, 5

Soma é 15.

O aluno AA organizou os dados apresentados no enunciado, demonstrando, pela organização, algum entendimento do problema. Começou por apresentar os nomes dos três amigos – uma representação simbólica. Por cima do nome colocou a quantidade de bolas reservadas a cada amigo (João – 3 bolas; Jorge – 4 bolas; Catarina – 3 bolas). À frente de cada nome, colocou o sinal de igual e o valor possível do produto das bolas para cada amigo:

João = 0
Jorge = 72
Catarina = 90

Na resolução da tarefa é ainda visível a representação simbólica (8+1+6; 7,4,3; 9,2,5), pressupondo-se corresponder ao número inscrito nas bolas atribuídas a cada amigo. Destaca-se, nesta representação simbólica, que o aluno AA apresenta os números atribuídos ao João separados pelo sinal + e os números atribuídos ao Jorge e à Catarina apenas com uma vírgula. Parece, pelo apresentado, que o aluno compreendeu que apenas deveria realizar a operação da adição no caso do João, respeitando o solicitado no enunciado.

Tendo por base as condições apresentadas no enunciado o amigo Jorge ficaria com 4 bolas, o que não se verificou. Também o número zero não foi distribuído por nenhum amigo.

Dos números atribuídos a cada amigo é possível verificar que o aluno AA cumpriu com as condições solicitadas no enunciado apenas no que respeita à amiga Catarina porque além de atribuir três bolas (9,2,5), o produto desses fatores ($9 \times 2 \times 5$) corresponde a 90, tal como enunciado. No que refere aos amigos João e Jorge, as condições não são cumpridas. No caso do João, apesar de apresentar três bolas, o produto não corresponde a 0 ($8 \times 1 \times 6 = 48$) e no Jorge, para além de não apresentar quatro bolas, como é solicitado, o produto também difere do pretendido ($7 \times 4 \times 3 = 84$). Assume-se que o aluno AA cometeu um erro de cálculo porque, apesar de apresentar como produto o número 72, este não corresponde efetivamente ao produto real dos fatores que apresentou, nomeadamente, 84.

O aluno AA também recorreu à imagem do enunciado para eliminar todos os números, à exceção do 0, 1, 6 e 8, que correspondem aos números do João. Assim sendo, no produto do João era suposto colocar o zero além dos números apresentados.

Finaliza com uma operação de adição, $8+1+6=15$, representação simbólica, para completar o seu raciocínio, da qual se depreende corresponder ao somatório das bolas do João conforme solicitado no enunciado “Qual é a soma dos números das bolas do João?”, obtendo como resultado 15. Apesar de finalizar com a resposta correta, o aluno aplicou a estratégia, fazer tentativas, adequadamente apenas a uma parte do problema, dado que não confirmou a condição do enunciado em todos os amigos.

Figura 46

Resolução do aluno DR

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: 0 para o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?

Catarina

$$5 \times 9 = 45$$

$$45 \times 2 = 90$$

Jorge

$$4 \times 3 = 12$$

$$12 \times 6 = 72$$

João

$$7 \times 8 = 48$$

$$48 \times 1 = 48$$

R: A soma das bolas do João é 48.

Como se pode ver pelo registo, o aluno DR organizou o seu raciocínio em partes. Começou por apresentar duas operações de multiplicação, representação simbólica, em cada um dos amigos designadamente:

Catarina	Jorge	João
$5 \times 9 = 45$	$4 \times 3 = 12$	$7 \times 8 = 48$
$45 \times 2 = 90$	$12 \times 6 = 72$	$48 \times 1 = 48$

Na amiga Catarina utilizou três bolas (5, 9 e 2) e obteve o resultado 90 como era pretendido no enunciado. No amigo Jorge apesar de obter o resultado pretendido, 72, apenas utilizou três bolas em vez de quatro (4, 3 e 6). No amigo João utiliza três bolas (7, 8 e 1) com o resultado 48. Desconhecimento da tabuada da multiplicação? Distração? O que é certo é que não obteve zero para o produto do número de bolas do João. Estes alunos parece não conhecerem o facto de que se um produto é zero então um dos fatores é zero. Não obtém o resultado conforme solicitado no enunciado “0 para o João” pelo que se considera que compreendeu parcialmente o enunciado. Depreende-se que recorreu à imagem do enunciado para ir eliminando os números à medida que efetuava as operações numéricas e, apesar de eliminadas todas as bolas, não distribuiu a bola zero a nenhum amigo.

Figura 47

Resolução do aluno AC

O Pedro tem dez bolas numeradas de 0 a 9. Ele distribuiu essas bolas por três amigos: o João ficou com 3 bolas, o Jorge com 4 e a Catarina com 3. Depois ele pediu a cada um dos amigos para multiplicar os números das suas bolas e os resultados foram: Opara o João, 72 para o Jorge e 90 para a Catarina. Qual é a soma dos números das bolas do João?



Handwritten work by student AC:

Catarina = $9 \times 5 = 45 \times 2 = 90$

Jorge = $4 \times 3 = 12 \times 6 = 72 \times 1 = 72$

R: A soma é 0, 7 e 8.

O aluno AC interpretou a informação recolhida no enunciado e, através de uma representação simbólica, escreveu o nome dos amigos e colocou em cada um deles as operações da multiplicação da qual se subentende ser o produto entre o número inscrito nas bolas atribuídas a cada amigo. Na amiga Catarina começa por multiplicar os fatores 9×5 e ao produto

obtido ($=45$), efetua uma nova operação numérica, multiplicando por dois obtendo como resultado 90. Esta escrita encadeada, apesar de incorreta, ainda é usada no primeiro ciclo. Estes alunos não conseguiram desligar-se dela. Parecem apenas usar o sinal de igual como indicando o resultado de uma operação e não com o significado de “é o mesmo que”. No amigo Jorge multiplicou os fatores 4×3 e ao produto obtido ($=12$), efetuou uma nova operação, multiplicando por seis e ao novo produto obtido ($=72$), multiplicou por um, mantendo o resultado 72. O aluno AC também recorreu à imagem do enunciado para eliminar todos os números à exceção do 0, 7 e 8, que correspondem aos números do João. Face ao apresentado, conclui-se que o aluno compreendeu o enunciado e aplicou a estratégia, dedução lógica, de forma correta. Apresentou trabalho no sentido de resolver o problema, contudo, não efetuou o que se considera ser o último passo, designadamente, o somatório do número inscrito nas bolas atribuídas ao João ($0+7+8=5$). Apresentou como resposta que a soma corresponde a 0,7 e 8.

A análise das resoluções da Tarefa 6 revela o recurso a diferentes estratégias tais como fazer tentativas e dedução lógica. Nas representações simbólicas usaram letras, símbolos matemáticos - operação da multiplicação e adição e o recurso ao esquema fornecido. Relativamente às dificuldades foi possível verificar que a maior dificuldade foi a compreensão do problema, e o conhecimento da tabuada da multiplicação. Os erros mais comuns revelados foram a soma incorreta dos números inscritos nas bolas, a soma dos produtos apresentados no enunciado e o recurso a operações numéricas que não se adequavam a uma resolução que fosse ao encontro do solicitado. Mais uma vez se verifica a importância de uma interpretação cuidadosa do enunciado, da aplicação de estratégias adequadas e da verificação dos resultados.

CONCLUSÕES

Nesta secção apresentam-se as conclusões do estudo e resposta às questões de investigação definidas. São indicadas também algumas limitações do estudo e recomendações para futuras investigações. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

O objetivo principal deste estudo foi perceber como é que alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo e que estratégias utilizam para a resolução. As conclusões são, assim, constituídas com base numa reflexão sobre os resultados obtidos, tendo por base o problema e as seguintes questões de investigação:

1) Que estratégias utilizam os alunos na resolução de problemas? Que representações são utilizadas pelos alunos?

A resolução de problemas de processo baseia-se na aplicação de diferentes estratégias (Vale & Pimentel, 2004). Da análise efetuada às resoluções elaboradas pelos alunos às tarefas aplicadas no presente estudo, constatou-se que as estratégias mais frequentes foram: *Fazer desenho/esquema ou diagrama e a dedução lógica/fazer eliminação*.

A estratégia *desenho/esquema ou diagrama* surgiu na maioria das resoluções dos alunos de todas as tarefas aplicadas à exceção da última, que revelou, na sua maioria, *dedução lógica/fazer eliminação*. Na utilização da estratégia *desenho/esquema ou diagrama* verificou-se que os alunos a utilizavam de modo a apresentar a resolução do problema. Pode-se observar essa estratégia na tarefa 1, quando os alunos registaram as tábuas da ponte, na tarefa 2 para indicar os abraços, na tarefa 4 para representar as joaninhas com as suas pintas e na tarefa 5 para destacar os concorrentes da corrida de skate. A utilização da estratégia *dedução lógica/fazer eliminação* surgiu na tarefa 3, na ordenação dos nomes, do que construiu mais para o que construiu menos castelos e na tarefa 6, verificou-se na eliminação das bolas.

Como a escolha das estratégias variou de aluno para aluno, dado que existe uma relação entre cada problema e quem o resolve Fonseca (2014), faz-se agora referência às estratégias menos frequentes: *descobrir um padrão ou regularidade; fazer uma lista organizada ou tabela e fazer tentativa-conjetura*. A estratégia *descobrir um padrão* surgiu na tarefa 1, com base nos quatro saltos para a frente e um para trás, que os alunos foram repetindo de forma a chegar ao fim da ponte, criando, deste modo, um padrão de repetição. Nas tarefas 1, 2 e 4, também se verificou a estratégia *fazer uma tabela* quando os alunos a utilizaram para representar as amizades baseadas na diferença de uma unidade nas pintas das asas. Já a estratégia *elaboração de uma tentativa/conjetura* surge na tarefa 3 na apresentação da ordenação dos nomes entre os amigos, do que construiu mais para o que construiu menos castelos. Os alunos registaram os

dados de acordo com as condições do enunciado, permitindo-os chegar à solução. Os alunos utilizaram a estratégia *fazer listas organizadas* para organizar as condições do enunciado e assim chegar à solução do problema como no caso da tarefa dos castelos na areia (tarefa 3).

Para além das estratégias foram também analisadas as representações apresentadas pelos alunos nas respetivas resoluções. Assim, em resposta à questão de investigação *que representações são utilizadas pelos alunos?* conclui-se que utilizaram com mais frequência as *representações icónicas* e as *simbólicas*. No que diz respeito às representações icónicas, os alunos recorreram ao desenho, diagrama, esquema e tabela para apresentar as resoluções, sendo baseadas na organização visual, no uso de figuras, imagens, esquemas, diagramas ou desenhos (Boavida et al., 2008). Esta representação já tinha sido apontada nas conclusões de (Viana, 2013), (Malhão, 2019) e (Ferreira, 2022). Constatou-se que as representações icónicas surgiram associadas em alguns problemas com as representações simbólicas.

Relativamente às representações simbólicas recorreram a símbolos matemáticos, números, letras, traços, sinais e operações numéricas, que consistem na tradução da experiência em termos da linguagem simbólica (Boavida et al., 2008).

2) Que dificuldades revelam os alunos na resolução de problemas?

A maioria dos alunos apresentaram dificuldades na interpretação/compreensão dos problemas e, consequentemente, na identificação da estratégia a utilizar. Como é referido por Souza e Guimarães (2015) ler um problema matemático provoca diferentes operações cognitivas, entre elas: compreender o que é solicitado, selecionar dados relevantes para a resolução e associar esses dados ao que já se conhece sobre o assunto, por forma a delinear uma estratégia para dar resposta ao que o problema solicita. Assim, quando os alunos não compreendem totalmente o problema tendem a simplificar ou a fazer suposições incorretas. Por exemplo, na tarefa 1, era pedido para o macaco atravessar a ponte, saltando de tábuas em tábuas, e metade dos alunos cometeram o erro de contabilizar tábuas em vez de saltos de tábuas em tábuas, outros representaram os saltos incorretamente sem seguir uma lógica ou padrão e outros resolveram através de operações numéricas. Na tarefa 2, apresentaram dificuldades na resolução porque 7 em 19 alunos duplicaram o número de abraços por cada par de amigos e consideraram, ainda, abraços a si próprios. Na tarefa 3, a falta de tentativa de resposta, pela maioria dos alunos, evidencia uma acentuada dificuldade de interpretação do problema e uma possível falta de confiança na capacidade de resolução, que pode ter surgido pela quantidade de condições do problema. Na tarefa 4, a maioria dos alunos revelaram dificuldades de interpretação porque não perceberam a condição das amigas entre as joaninhas (a diferença de uma unidade nas pintas das joaninhas) e erraram ao considerarem que as joaninhas eram

todas amigas. Na tarefa 5, o erro mais comum dos alunos, devido à interpretação errada do enunciado, foi o recurso a operações matemáticas. Supõe-se que este comportamento poderá ser resultado das rotinas dos alunos na resolução de problemas de um ou mais passos. Alguns deles podem ter tido dificuldade em desligar-se desta prática. Parecem manifestar a concepção de que a matemática envolve sempre "contas". Também é notório que os alunos não avaliam se as suas respostas são adequadas à questão apresentada. Este aspeto que se relaciona com a fase final do modelo de resolução de problemas de Pólya - avaliar - revela-se essencial para ajudar os alunos a apreciarem as suas respostas, mas ainda não lhe tem sido dado destaque suficiente em sala de aula. Na tarefa 6, a maioria dos alunos também revelaram dificuldades na compreensão do problema e falta de conhecimento da tabuada. Verificou-se, ainda, o recurso indevido a operações numéricas sem corresponder às condições da tarefa.

De acordo com as etapas definidas no modelo de resolução de problemas de Pólya (1973), citado por Vale et al. (2006), a da compreensão foi a que evidenciou maiores lacunas por parte dos alunos. Segundo o autor, quem resolve o problema, deverá fazer uma leitura cuidada do enunciado e verificar se todas as suas frases fazem sentido. Os resultados revelam que a maioria dos alunos em questão falharam no cumprimento destas condições. A interpretação parcial do problema, pela maioria dos alunos, indica que é importante ensiná-los a ler cuidadosamente os enunciados e a verificar a sua compreensão, antes de iniciar a resolução. A capacidade de identificar e interpretar corretamente a informação é fundamental para o sucesso na resolução da tarefa.

Limitações do estudo e recomendações para futuras investigações

No desenvolvimento deste estudo destaco como limitação o desafio de o conciliar simultaneamente com o desenrolar da PES, assumindo o papel de professora estagiária e investigadora. Para além disso, a investigação desenvolveu-se apenas no tempo destinado à área curricular de matemática, estando, por isso, mais limitada no tempo. Das 13 semanas destinadas ao estágio, sentiram-se alguns constrangimentos no que respeita ao tempo uma vez que, além da limitação mencionada anteriormente, os dias dedicados ao estágio coincidiram com o feriado local e dois feriados nacionais. Também a semana anterior à interrupção letiva do 2º período, tradicionalmente dedicada à Páscoa, foi inteiramente dedicada a uma programação especial do agrupamento. Salienta-se, ainda, o facto da intervenção ser repartida com o par pedagógico e com a PTT. Nem sempre foi fácil decidir onde colocar mais atenção, se na preparação das planificações, na preparação das implementações, na construção de materiais,

nas reflexões ou no trabalho de investigação. Todos são importantes e requerem dedicação, o que me dificultou a gestão de tempo.

A falta de hábitos de resolução de problemas de processo, por parte dos alunos participantes, também se revelou um obstáculo. No entanto, o estudo permitiu um maior contacto com problemas desta tipologia, e, por sua vez, a descoberta de representações e várias estratégias de resolução de problemas.

Espera-se que, em novas intervenções, a investigação ocorra num período mais alargado para que se possa dar oportunidade de introduzir tarefas com possibilidades de revelar outras estratégias. De igual modo, no futuro, seria importante disponibilizar recursos materiais manipuláveis na resolução de problemas, para possibilitar aos alunos uma forma de resolução com representações ativas, uma vez que através da manipulação dos materiais “o aluno acaba por entender as propriedades formais ou abstratas das coisas com que está a lidar”. (Bruner, 1999, p.92)

Considera-se importante incluir momentos de discussão e partilha das resoluções em grande grupo para confrontar os alunos com diferentes estratégias de resolução, verificar, confirmar ou corrigir as próprias resoluções e apoiar os alunos com maior dificuldade.

As tarefas foram realizadas individualmente, o que possibilitou recolher as estratégias de cada um dos alunos, contudo deverão ser também incluídas tarefas cuja resolução se desenvolva em grupo, de modo a potenciar o trabalho colaborativo dos alunos.

Considerações Finais

O objetivo principal deste estudo foi perceber como é que alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo, tendo em conta a importância de desenvolver a habilidade de resolução problemas desta tipologia. Foi necessário preparar tarefas que pudessem ir ao encontro do objetivo do estudo. Considero que as tarefas propostas desafiaram os alunos e alguns mostraram-se motivados durante a sua realização. A recolha de dados permitiu apurar e refletir sobre como os alunos do 4.º ano resolvem problemas de processo e que tipo de estratégias utilizam. Segundo Schoenfeld (1992), referido por Vale e Pimentel (2004), os alunos manifestam algumas conceções que podem dificultar o sucesso nas resoluções de problemas. Uma das conceções é a de que os problemas têm sempre uma solução e que é única. Ou que os problemas têm de ser rapidamente resolvidos em poucos minutos. Estas conceções, podem levar os alunos a desistir por não conseguirem resolver um problema em poucos minutos.

As propostas tiveram como propósito modificar o pensamento dos alunos em relação aos problemas, na medida em que pudessem desenvolver a noção de que nem todas as

resoluções passam por operações numéricas, com processos mecanizados e que, o mesmo problema, poderá ter diferentes estratégias de resolução. Precisamos de proporcionar aos alunos do 1.º CEB o contacto assíduo com problemas de processo.

O papel de investigadora foi também desafiante pela necessidade de definição de metodologias, técnicas de recolhas de dados e categorias de análise. Uma das dificuldades sentidas foi pensar na seleção de problemas, tendo em conta o grupo de alunos, pouco habituado a este tipo de tarefas, voltadas para as competências de ordem superior. Este percurso envolveu o desenvolvimento de competências de investigação, possibilitando-me a realização deste estudo.

CAPÍTULO III – REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Este capítulo apresenta a reflexão global da PES, evidenciando as aprendizagens concretizadas durante o percurso académico.

A PES integra o Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º CEB e “ocupa um tempo privilegiado na formação dos professores uma vez que é nesse tempo que se desenvolvem acentuadamente as competências associadas à profissão docente” (Paixão & Jorge, 2015, p.79). Nesta fase, pude integrar dois contextos distintos e fui observando e registando como a educadora e a PTT interagiam com as crianças ou os alunos. O primeiro contexto foi dedicado à Educação Pré-Escolar, cujo grupo integrava crianças dos 3 aos 6 anos, e o segundo dedicado ao contexto educativo do 1.º CEB, com alunos do 4.º ano de escolaridade, com idades entre os 9 e os 10 anos. As experiências foram diferentes e deram a possibilidade de perceber as especificidades de cada contexto. Ambas permitiram-me adquirir novos conhecimentos e refletir sobre o tipo de trabalho que se pode realizar, tornando a minha experiência muito mais enriquecida. Tendo em conta a intencionalidade característica da ação profissional - observar, planear, agir e avaliar - pude “tomar decisões sobre a prática e adequá-la às características das crianças, do grupo e do contexto social” (Silva et al., 2016, p.5). Durante o percurso iniciado no contexto de Educação Pré-Escolar surgiu a oportunidade de conhecer um contexto em que a criança era o centro do processo de aprendizagem dado que as atividades iam ao encontro dos seus interesses e motivações, respeitando o seu ritmo de aprendizagem. Era principalmente dado tempo para brincar, momento em que a criança “desenvolve os seus interesses, toma decisões, resolve problemas, corre riscos, torna-se mais autónoma, exprime a sua personalidade e singularidade, desenvolve curiosidade e criatividade, estabelece relações entre aprendizagens, melhora as suas capacidades relacionais e de iniciativa e assume responsabilidades” (Silva et al., 2016, p.11). As crianças podem investir as suas energias na brincadeira e no jogo. Brincar é “agradável, espontâneo, criativo e imprevisível, é fonte de profunda satisfação, desafio, prazer e recompensa, seja barulhenta ou sossegada, suja ou ordeira, disparatada ou séria, vigorosa ou não exigindo esforço” (Hohmann & Weikart, 1997, p. 87). Além da brincadeira e do jogo considera-se essencial o desenvolvimento de pequenos projetos que partam dos interesses das crianças, tornando-as parte central do processo de ensino-aprendizagem. Além do projeto de empreendedorismo, levaram-se a efeito outros como a Horta com os Avós, o Contamos para os Avós e a Feirinha de angariação de fundos para a Visita de Estudo. A nível de projeto de sala, destaca-se o da desfolhada em que as crianças quiseram compreender e vivenciar esta tradição agrícola. A partir das suas questões e interesses levaram-se para a sala os elementos representativos, recriando-se a técnica e o ambiente vivido nesta tradição com espigas de milho e muita animação. Este projeto evidenciou um grande

envolvimento das crianças, confirmando que, quando se parte dos seus interesses, o envolvimento e o gosto pela aprendizagem é mais notório, facilitando a aquisição das diferentes competências inerentes. Com isto, reconhecesse-se que “a capacidade da criança para construir o seu desenvolvimento e aprendizagem supõe encará-la como sujeito e agente do processo educativo, o que significa partir das suas experiências e valorizar os seus saberes e competências únicas, de modo que possa desenvolver todas as suas potencialidades” (Silva et.al, 2016, p.9).

Depois da experiência com um ambiente flexível, seguiu-se o contexto do 1º CEB, em que foi possível vivenciar a exigência do cumprimento do currículo, com horários definidos e avaliações. Verificou-se igualmente, uma tendência em abordar as áreas curriculares isoladamente. Neste contexto os alunos participavam quando lhes era pedido. Apesar das diferenças dos contextos, ambos foram desafiantes e determinantes no desenvolvimento das planificações. Não obstante às diferenças metodológicas que caracterizavam os dois contextos, houve a preocupação em criar um ambiente motivador de aprendizagens em ambos, de modo a estimular as crianças ou alunos na procura do conhecimento.

Na formação de professores, os estagiários experienciam “situações de planificação, implementação e avaliação de percursos de ensino e aprendizagem e a construção de recursos didáticos ajustados ao ensino”. (Paixão & Jorge, 2015, p.79). Estas etapas constituíram o ciclo de trabalho semanal implementado em cada contexto. As primeiras três semanas destinaram-se à observação do grupo ou turma com o objetivo de conhecer os comportamentos, níveis de desenvolvimento, as preferências, as dificuldades e as rotinas. Permitiram também, conhecer as metodologias de trabalho do educador e da PTT. As restantes semanas destinaram-se à intervenção do par pedagógico. Elaboraram-se os planos de aula para os três dias de regência de cada semana, com o apoio do educador ou PPT. Durante o processo foi importante a orientação prestada, a partilha e a reflexão para encontrar práticas diversificadas, dado que “planejar implica que o educador reflita sobre as suas intenções educativas e as formas de as adequar ao grupo, prevendo situações e experiências de aprendizagem e organizando recursos necessários à sua realização.” (Silva et al., 2016, p. 15). Percebi a responsabilidade que envolvia o trabalho que realizava com os alunos, mesmo estando no início do estágio. O percurso em cada contexto não foi fácil, mas foi em cada um deles que me desafiei verdadeiramente por todo o processo de observação e reflexão constantes, na tentativa de atender às especificidades do grupo nos planos de aula desenvolvidos. É no decorrer das circunstâncias do contexto que refletimos sobre as práticas e devemos “decidir quais as metodologias e os recursos mais adequados para auxiliar os alunos a alcançar os desempenhos definidos nas Metas Curriculares” (MEC, 2013, p.28). Procurei esforçar-me em todas as minhas práticas e tentei responder aos desafios da melhor forma que consegui. Percebi, igualmente, o valor das planificações como

uma ferramenta de apoio, que permitiam ter uma visão do trabalho semanal e antecipar as possíveis dúvidas das crianças ou alunos, auxiliando, deste modo, a preparação pedagógica. Reconheço que nem sempre foi cumprida a planificação prevista, pela imprevisibilidade que caracteriza o contexto, motivada por dificuldades na gestão do tempo, de alguns comportamentos desviantes, de gestão do envolvimento ou da minha inexperiência enquanto professora estagiária.

Ao longo deste percurso, confirmei que é importante ter um conhecimento abrangente dos conteúdos de todas as disciplinas, apesar da aprendizagem não ser estanque, na medida em que há geralmente atualizações do currículo para melhorias e aperfeiçoamentos, devendo, por isso, estar em constante formação e/ou adaptação. Além do conhecimento científico também a competência pedagógica é de grande importância, dado que, permite ter habilidades para ensinar e para criar estratégias que garantam o sucesso da construção de conhecimento das crianças ou alunos.

No contexto do pré-escolar, sendo as histórias o ponto de partida motivacional do grupo com o qual contactava, partiu-se da literatura infantil para o desenvolvimento das várias áreas de conteúdo, garantindo assim que mantivessem o interesse e a motivação ao longo do tempo, pois "sabemos que é um dos caminhos que leva a criança a desenvolver a imaginação, emoções e sentimentos" (Barros, 2014, p.33). Neste contexto, os recursos didáticos utilizados nas implementações permaneceram na sala de atividades ao alcance das crianças para que, nos momentos de brincadeira as crianças tivessem a possibilidade de os explorar livremente e desenvolver a sua criatividade, a partilha, a escuta, o senso de responsabilidade no manuseamento dos materiais e a interação entre pares.

No contexto do 1º CEB tornou-se uma mais-valia a construção e utilização de materiais didáticos manipuláveis para as diversas áreas curriculares, permitindo a promoção de um ambiente educativo que estimulasse os seus interesses e curiosidades, conforme defendido por Silva et al., (2016).

Regularmente, tivemos sessões de reflexão com os professores orientadores para avaliar as planificações e o nosso desempenho nas intervenções. Este processo permitiu reformular planificações, identificar as estratégias mais eficazes para as crianças ou alunos, perceber os pontos fortes e os pontos fracos, corrigir e melhorar a prática pedagógica.

O projeto de Educação para o Empreendedorismo "Sonhar, Criar e Representar" permitiu estimular o espírito empreendedor das crianças para que sejam futuros cidadãos ativos, participativos e com sentido crítico (Fonseca et al., 2015). As crianças envolvidas no projeto ultrapassaram obstáculos e desafios. Desenvolveram as suas capacidades empreendedoras como planejar, organizar, partilhar, negociar e trabalhar cooperativamente e

concretizaram os seus sonhos. Enquanto professora estagiária, o desenvolvimento deste projeto permitiu-me desenvolver habilidades no sentido de potenciar a autonomia, a iniciativa e a proatividade dos alunos no envolvimento do projeto e dos diversos desafios que iam surgindo, reforçando a ideia que a implementação deste tipo de projetos é vantajosa para todos os intervenientes.

Na passagem pelo 1ºCEB a professora cooperante proporcionou-nos a possibilidade de corrigir fichas de avaliação, obedecendo aos critérios estabelecidos. No entanto, a correção foi posteriormente analisada e validada pela PTT. Esta experiência permitiu perceber a importância da definição de critérios de avaliação e do domínio do conhecimento científico.

Também o contacto da família com a escola foi diferente nos dois contextos. A proximidade entre a família e a escola “é uma oportunidade para envolvê-los no planeamento e obter sugestões, e abre possibilidades para que participem no processo educativo” (Silva et al., 2026, p.19). No pré-escolar havia um contacto diário com a família no momento em que os pais levavam as crianças à escola. Trocavam-se pequenos diálogos no sentido de dar algum *feedback* sobre a criança, quer de pais para o educador, quer do educador para os pais. A intervenção das famílias fazia sentir-se de forma mais indireta através da partilha de recursos como livros ou brinquedos que depois eram explorados em conjunto com as crianças. Esta partilha dava-se, também, por materiais relacionados com as temáticas que estavam a ser desenvolvidas, como a temática da *Desfolhada* em que a colaboração familiar passou pela partilha de engenhos ou acessórios que caracterizavam esta época de colheita e que permitiram desenvolver atividades no âmbito da área das expressões como a recriação da desfolhada ou a dramatização de uma história criada em conjunto com as crianças. Já no contexto do 1º CEB este envolvimento não era tão perceptível uma vez que a relação escola-família se dava essencialmente em reuniões individuais ou de turma, sempre que qualquer uma das partes o solicitava. Durante o período de estágio, tive oportunidade de assistir a uma reunião de pais no contexto pré-escolar e acompanhar a educadora cooperante no processo que antecipou essa reunião. Considero esta experiência benéfica porque permitiu o contacto direto com a logística que envolve a preparação do encontro com os encarregados de educação desde a convocatória aos assuntos a tratar. A reunião envolve ainda momentos de questionamento e/ou esclarecimento de dúvidas, os quais exigem capacidade de atenção e gestão de assuntos. Face à experiência, sinto que é um processo desafiante e que a prática ajudará a minimizar a dificuldade.

Considero que um dos aspetos positivos desta experiência foi a relação de proximidade que criei com as crianças ou alunos. A meu ver, a base da educação deve partir do afeto e respeito entre pares, resultando num ambiente de bem-estar e confiança.

Durante o período de estágio, vivi momentos de grande felicidade e outros mais desafiantes. Estes desafios testaram os meus limites e revelaram que somos capazes de superar as nossas próprias expectativas e de realizar mais do que julgamos possível. Senti-me bastante apoiada pelos professores da ESE, pela educadora e professora cooperante e pelo meu par pedagógico. Todos me possibilitaram a oportunidade de aprender com as suas experiências e conhecimentos.

Desenvolvi e aprimorei diversas habilidades que foram essenciais para desempenhar o meu trabalho. Estas incluem a capacidade de lidar com conflitos, de dar resposta às questões levantadas pelas crianças ou alunos em situações diversas, bem como estar mais atenta aos seus interesses e criar estratégias para motivá-los e ajudá-los a alcançar melhores resultados. Revelou-se um tempo de crescimento, de partilha de experiências, de desenvolvimento de aprendizagens que encerram um percurso académico de cinco anos.

Concluo esta reflexão com gratidão pelas aprendizagens e descobertas que enriqueceram o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Encaro o futuro com esperança por novas oportunidades, novos projetos e desafios na área educativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, P. da C., Brunheira, L., & Sarreira, P. (2022). A resolução de problemas no ensino da matemática e das ciências físicas e naturais. In A. Dias & C. Loureiro (Eds.), *Práticas de Integração Curricular nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico* (pp. 115–144). Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.
<https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.161>
- Alvarenga, K. B., Andrade, I. D., & Santos, R. D. J. (2016). Dificuldades na resolução de problemas básicos de matemática: um estudo de caso do agreste sergipano. *Amazônia: Revista de Educação Em Ciências e Matemáticas*, 12(24), 39.
<https://doi.org/10.18542/amazrecm.v12i24.2571>
- Allevato, N., & Vieira, G. (2016). Do ensino através da resolução de problemas abertos às investigações matemáticas: possibilidades para a aprendizagem. *Quadrante*, XXV(1), 113–132. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22926>
- Barros, L. (2014). *A leitura como projeto: percursos de leitura literária do jardim de infância ao 3º CEB* (1ª ed.). Tropelias & Companhia.
- Boavida, A. M. R., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico: programa de formação contínua em matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos de ensino básico*. Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. <http://hdl.handle.net/10400.26/5566>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2013). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução e aos métodos*. Porto Editora.
- Botelho, M. do C., & Rocha, H. (2015). Aspetos da comunicação matemática na resolução de problemas. In A. P. Canavarro, L. Santos, C. C. Nunes, & H. Jacinto (Eds.), *Atas do XXVI Seminário de investigação em educação matemática* (pp. 218–233). APM - Associação de Professores de Matemática. APM - Associação de Professores de Matemática.
- Bruner, J. S. (1999). *Para uma teoria da educação*. Relógio D'Água.
- Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. R., & F., M. V. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Ministério da Educação e da Ciência. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Portugues/pmcpeb_julho_2015.pdf
- Candeias, S. F. R. (2021). *Resolução de problemas matemáticos por alunos do 4.º ano de escolaridade: estratégias, representações e raciocínios* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa]. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/14547>
- Carmo, H. D. de A. e, & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da investigação: guia para auto-aprendizagem* (2ª ed.). Universidade Aberta.
- Centro Educativo Alice Nabeiro. (2009). *Ter ideias para mudar o mundo: manual para treinar o empreendedorismo em crianças dos 3 aos 12 anos*. Coração Delta. <https://www.calameo.com/read/004005989b5b0befcc7bf>

- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática* (2ª ed.). Almedina.
- Duarte, J. (2000). A resolução de problemas no ensino da Matemática. *Educação & Comunicação*, 4, 97–100. <http://hdl.handle.net/10400.8/293>
- Ferreira, C. F. da C. (2022). *Resolução de problemas de processo no 1º ciclo do ensino básico: estratégias utilizadas* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/2832>
- Fonseca, L. (1997). Processos utilizados na resolução de problemas por futuros professores de matemática. In D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho, & I. Vale (Eds.), *Resolução de problemas na formação inicial de professores de matemática: múltiplos contextos e perspectivas* (pp. 39–68). Grupo de Investigação em Resolução de Problema.
- Fonseca, L. (2014). Resolução de problemas de matemática: regresso ao passado. *Educação e Matemática: Revista Da Associação de Professores de Matemática*, 130, 17–21.
- Fonseca, L., Barbosa, G., Gonçalves, T., Barbosa, A., Peixoto, A., & Trábulo, F. (2015). *Educação empreendedora: caminhos para a concretização de sonhos* (1ª ed.). Comunidade Intermunicipal do Alto Minho.
- Fonseca, L., & Soares, C. (2019). Matemática nos primeiros anos: resolver problemas de processo na educação pré-escolar. In D. Alves, H. G. Pinto, I. S. Dias, M. O. Abreu, & R. Gillain (Eds.), *VIII Conferência Internacional: Investigação, Práticas e Contextos em Educação* (pp. 226–233). Escola Superior de Educação e Ciências Sociais Politécnico de Leiria. <https://doi.org/10.25766/st5t-v230>
- Garcia, J. (2012). O futuro das práticas de interdisciplinaridade na escola. *Revista Diálogo Educacional*, 12(35), 209–230. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.5908>
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (1997). *Educar a criança*. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ketele, J.-M. de, & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da recolha de dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas, e de estudo de documentos*. Instituto Piaget.
- Infante, M. da L., & Canavarro, A. P. (2015). Representações matemáticas e suas funções na generalização. In A. P. Canavarro, L. Santos, C. C. Nunes, & H. Jacinto (Eds.), *Atas do XXVI Seminário de investigação em educação matemática* (pp. 137–156). APM - Associação de Professores de Matemática. https://www.apm.pt/files/files/SIEM/Atas_SIEM/2015_Evora_ATAS_XXVI_SIEM.pdf
- Malhão, C. C. E. (2019). *Resolução de problemas de processo e formulação de problemas no 1.º ano de escolaridade. Estratégias e representações utilizadas* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/2284>

- Martins, G. d'Oliveira, Gomes, C. A. S., Brocado, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A. da, Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
- ME. (2006). *Organização curricular e programas: ensino básico 1º ciclo* (5ª ed.). Ministério da Educação.
- MEC. (2013). *Programa e metas curriculares matemática: ensino básico*. Ministério da Educação e Ciência.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf
- NCTM. (2017). *Princípios para a ação: assegurar a todos o sucesso em matemática* (1ª ed.). Associação de Professores de Matemática.
- Paixão, F., & Jorge, F. R. (2015). Desenvolver o conhecimento para ensinar matemática na interação entre contextos formais e não formais. In A. P. Canavarro, L. Santos, C. C. Nunes, & H. Jacinto (Eds.), *Atas do XXVI Seminário de investigação em educação matemática* (pp. 78–92). APM - Associação de Professores de Matemática.
https://www.apm.pt/files/files/SIEM/Atas_SIEM/2015_Evora_ATAS_XXVI_SIEM.pdf
- PISA 2009 results: what students know and can do: student performance in reading, mathematics and science. (2012). In *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do: Vol. I*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264188716-ar>
- Ponte, J. P. da. (1992). Problemas de matemática e situações da vida real. *Revista de Educação*, II(2), 95–108. <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4224>
- Ponte, J. P. M. da. (2003). Investigar, ensinar e aprender. In APM - Associação dos Professores de Matemática (Ed.), *Actas do ProfMat 2003* (pp. 25–39). APM - Associação dos Professores de Matemática.
- Quaresma, M., & Ponte, J. P. da. (2015). Comunicação e processos de raciocínio: aprendizagens profissionais proporcionadas por um estudo de aula. In A. P. Canavarro, L. Santos, C. C. Nunes, & H. Jacinto (Eds.), *Atas do XXVI Seminário de investigação em educação matemática* (pp. 108–121). APM - Associação de Professores de Matemática.
https://www.apm.pt/files/files/SIEM/Atas_SIEM/2015_Evora_ATAS_XXVI_SIEM.pdf
- Saraiva, M. J. (2016). A resolução de problemas: o legado de Pólya e uma leitura do CERME 2015. *Quadrante*, XXV(1), 83–96. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22932>
- Silva, I. L. da, Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
<http://www.dge.mec.pt/ocepe/>
- Souza, M. A. V. de F. de, & Guimarães, H. M. (2015). A formulação de problemas verbais de matemática: porquê e como. *Quadrante*, XXIV(2), 135–162.
<https://doi.org/10.48489/quadrante.22919>

- Vale, I. (1997). Desempenhos e concepções de futuros professores de matemática na resolução de problemas. In D. Fernandes, F. Lester, A. Borralho, & I. Vale (Eds.), *Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática: múltiplos contextos e perspectivas* (pp. 1–36). Grupo de Investigação em Resolução de Problema.
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista Da ESE*, 5, 171–202.
- Vale, I., Fão, A., Cabodeira, F., Portela, F., Geraldês, F., Fonseca, L., & Pimentel, T. (2007). *Matemática no 1º ciclo: mais propostas para a sala de aula* (1ª ed.). ESE-IPVC.
- Vale, I., Fão, A., Portela, F., Geraldês, F., Fonseca, L., Gigante, M., Lima, S., & Pimentel, T. (2006). *Matemática no 1º ciclo: propostas para a sala de aula* (1ª ed., 2ª). ESE-IPVC.
- Vale, I., & Pimentel, T. (2004). Resolução problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de matemática para professores do ensino básico* (pp. 7–51). Lidel.
- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante*, XXIV(2), 39–60. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22923>
- Viana, A. M. (2013). *Resolução de problemas de processo no 1º ano de escolaridade: estratégias e representações utilizadas* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1848>

ANEXOS

Anexo 1 - Questionário

Nome: _____

Assinala com um X as tuas respostas

1. Qual é a tua disciplina favorita?

- ☐ Português
- ☐ Matemática
- ☐ Estudo do Meio
- ☐ Educação Físico-motora
- ☐ Educação e Expressão Plástica
- ☐ Educação e Expressão Dramática
- ☐ Educação e Expressão Musical

2. Alguma das disciplinas é muito difícil?

- ☐ Sim
 - ☐ Não
 - ☐ Se sim, qual? _____
- Por que dizes que é difícil? _____
- _____

3. Gostas da disciplina de Matemática?

- ☐ Sim
 - ☐ Não
- Porquê? _____

4. Como pensas que é o teu desempenho a Matemática?

- ☐ Muito Bom
- ☐ Bom
- ☐ Suficiente
- ☐ Insuficiente

Porquê? _____

5. A Matemática é...

☐ Aborrecida

☐ Divertida

Porquê? _____

6. A Matemática é...

☐ Fácil

☐ Difícil

Porquê? _____

7. É importante aprender Matemática?

☐ Sim

☐ Não

Porquê? _____

8. A Matemática é útil para o dia-a-dia?

☐ Sim

☐ Não

Porquê? _____

9. Quando resolvemos um problema temos que pensar todos da mesma maneira?

☐ Sim

☐ Não

Porquê? _____

10. Ficas contente quando percebes como se chega ao resultado?

☐ Sim

☐ Não

Porquê? _____

Anexo 2 - Pedido de autorização aos encarregados de educação

Estimado(a) Encarregado(a) de Educação,



No âmbito do curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e da minha integração no estágio que realizo com o grupo de alunos em que o seu educando se encontra, pretendo realizar uma investigação centrada na área curricular de Matemática. Para a concretização da investigação será necessário proceder à recolha de dados através de diferentes meios, entre eles os registos fotográficos, áudio e vídeo das atividades referentes ao estudo. Estes registos serão confidenciais e utilizados exclusivamente na realização desta investigação. Todos os dados serão devidamente codificados garantindo, assim, o anonimato das fontes quando publicado.

Venho por este meio solicitar a sua autorização para que o seu educando participe neste estudo, permitindo a recolha dos dados acima mencionados. Caso seja necessário algum esclarecimento adicional estarei disponível para esse fim.

Agradeço desde já a sua disponibilidade.

Viana do Castelo, 20 de março de 2017

A mestranda

(Iolanda Cristina Oliveira da Rocha Vieira)

Eu, _____ Encarregado(a) de Educação do(a) _____, declaro que autorizo a participação do meu educando no estudo acima referido e a recolha de dados necessária.

Assinatura _____

Data _____

Obs.:

