



Instituto Superior de Ciências Educativas

Departamento de Educação

**Resolução de problemas: comunicação e narrativas**

Estudo na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico

Adriana Pinto Daehnhardt

Relatório Final para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do  
1ºCiclo do Ensino Básico

Orientadora: Mestre especialista Ana Mendes, Instituto Superior de Ciências Educativas

Orientadora: Professora Especialista Celeste Rosa, Instituto Superior de Ciências Educativas

Orientadora: Professora Doutora Paula Farinho, Instituto Superior de Ciências Educativas

dezembro, 2019

## **Agradecimentos**

A realização do presente relatório contou com importantes apoios e incentivos sem os quais não se teria tornado uma realidade e aos quais estou bastante grata.

À Mestre Especialista Ana Mendes, à Professora Especialista Celeste Rosa e à Professora Doutora Paula Farinho, pelas suas orientações, disponibilidade, confiança, críticas construtivas, conhecimentos fulcrais de anos de experiência e por todas as palavras de encorajamento.

A todo o corpo docente do ISCE, IPSS do concelho de Sintra e Colégio do concelho de Salamanca pela sua participação e colaboração durante todo o Plano de Investigação.

A todos as crianças da IPSS e alunos do Colégio, que incansavelmente permitiram que o Plano de Investigação tivesse impacto na aquisição de aprendizagens significativas, na Componente do Currículo de Matemática.

A todos os meus familiares e amigos que acompanharam o processo parcialmente, o que me permitiu adquirir um apoio e motivação incondicional.

## Resumo

As linhas gerais que definem este Relatório Final de Investigação, expõe o percurso de investigação realizado no âmbito das Unidades Curriculares de Seminário de Investigação do 1º e 2º anos de Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico. O tema da presente investigação intitula-se: **resolução de problemas: comunicação e narrativas**.

Os objetivos gerais do presente trabalho visam promover a compreensão, a comunicação e as narrativas de resolução de problemas em contexto de Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. A componente do currículo com maior abordagem foi a componente do currículo de matemática em ambos os contextos, desenvolvida através de propostas de atividades lúdicas e pedagogicamente significativas. Pretendíamos identificar possíveis estratégias de promoção de resolução de problemas nos primeiros anos de escolaridade e compreender a necessidade de desmitificar a dificuldade vulgarmente associada a problemas matemáticos.

Os documentos orientadores desta investigação foram: as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, as Aprendizagens Essenciais e os Programas de 1º Ciclo do Ensino Básico.

A investigação sobre a própria prática baseou-se no paradigma participativo, seguindo uma metodologia qualitativa.

Para a concretização deste Plano de Investigação recorreremos a um esquema de etapas, sendo que a investigação foi iniciada através da definição de um problema em contexto sala de aula, foi formulada uma questão de investigação, definidos objetivos para a sua resolução, enquadrados os sujeitos e utilizados procedimentos e estratégias de recolha de dados, a fim de proceder à sua análise.

Os contextos de estágio analisados foram a sala dos 5 anos na Educação Pré-Escolar em Portugal e uma turma de 3º ano do Ensino Básico, em Espanha. O tema da investigação tencionou propor desafios cuja resolução proporcionou a obtenção de soluções.

Os dados recolhidos no contexto pedagógico de Educação Pré-Escolar e no contexto pedagógico de 1º Ciclo do Ensino Básico parecem indicar que há perspetivas distintas da

questão de investigação “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”. Existiu evolução nos contextos em análise, no entanto, o desenvolvimento da capacidade de compreensão, comunicação e resolução de problemas, foi, aparentemente, no contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico consideravelmente mais visível.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Articulação do Currículo; Resolução de Problemas; Compreensão de Problemas; Partilha; Comunicação.

## **Abstract**

The lines that define this Final Investigation Report exhibit the research route done in the context of Curricular Units of the Research Seminar of the 1st and 2nd years of the Master in Preschool Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education. The theme for this investigation is: Problem solving: Communication and narrative.

The main objectives of this work were to promote the comprehension, the communication and the narrative of problem solving in the context of Preschool Education and 1st Cycle of Basic Education. The curricular component most approached was mathematics in both contexts, developed through ludic and pedagogical relevant activities. The main goal was to identify strategies to promote problem solving in the starting schooling years and to comprehend the necessity to demystify the difficulty commonly associated with mathematic exercises.

The guiding documents for this investigation were: Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, as Aprendizagens Essenciais e os Programas de 1º Ciclo do Ensino Básico.

The investigation on the practice itself was based on the participatory paradigm following a qualitative methodology. The methodology used in this document is grounded in the participatory paradigm which attempts to investigate my own practice in the context of Preschool Education and 1st Cycle of Basic Education.

For the embodiment of this Research Plan we resorted to a step scheme, being that the investigation was initiated by setting a problem in a classroom context a research question was formulated, objectives for its resolution were defined, the subjects were framed and utilized data research strategies in order to proceed to its analysis.

The internship contexts analyzed were the 5 year class in preschool education in Portugal and a 3rd grade class in Spain. The theme was streamlined in both contexts since it

raises a lot of doubts and apprehension, especially in the context of Scholl, but can also propose challenges whose resolution can bring much satisfaction in problem solving.

The data collected in the Pre and Primary School contexts seem to indicate that there are different perspectives of the research question “How to promote the understanding of problem solving across the board?”. There was evolution in the contexts under analysis, however, the development of the ability to understand, communicate and solve problems was more apparent in the 1st cycle than in the Pre Educational context.

**Key-words:** Mathematic Education; Curriculum Articulation; Problem Solving; Understanding Problems; Sharing; Communication.

## **Lista de siglas ou acrónimos**

CCSSI – Common Core State Standards Initiative (CCSSI)

MTP– Metodologia de Trabalho por Projeto

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

# Índice Geral

<b>Capítulo 1. Introdução</b> .....	- 1 -
<b>Capítulo 2. Enquadramento Teórico</b> .....	- 4 -
I - Fundamentos e Princípios Educativos .....	- 5 -
II - Educação e Ensino da Matemática nos primeiros anos .....	- 8 -
III- Resolução de Problemas .....	- 12 -
IV- Comunicação Matemática .....	- 21 -
V- O papel do professor/educador .....	- 24 -
VI - Relevância de metodologias ativas na resolução de problemas .....	- 28 -
<b>Capítulo 3. Metodologia</b> .....	- 31 -
<b>3.1 Paradigma participativo</b> .....	- 32 -
3.1.1 Investigação sobre a própria prática .....	- 32 -
3.1.2 Dimensão Reflexiva .....	- 33 -
3.1.3 Ética na Investigação .....	- 35 -
<b>3.2 Plano de Investigação</b> .....	- 35 -
3.2.1 Desenho do Plano de Investigação .....	- 35 -
3.2.2 Descrição do Plano de Investigação .....	- 36 -
3.2.3 Questão de Investigação e Objetivos .....	- 37 -
<b>3.3 Caracterização dos Contextos Educacionais</b> .....	- 38 -
3.3.1 Contexto de Educação Pré-Escolar .....	- 38 -
3.3.2 Contexto de Ensino do 1º Ciclo .....	- 39 -
3.3.3. Breve Enquadramento do Ambiente Educativo .....	- 39 -
3.3.4 Sujeitos no Contexto de Educação Pré-Escolar .....	- 44 -
3.3.5 Sujeitos no Contexto de 1º Ciclo .....	- 45 -
3.3.6 Instrumentos de Recolha e Análise de Dados .....	- 46 -
3.3.7 Plano de Ação .....	- 51 -
<b>Capítulo 4. Apresentação e Discussão de Resultados</b> .....	- 59 -
<b>Prática em Contextos</b> .....	- 60 -
Educação Pré-Escolar .....	- 60 -
1º Ciclo do Ensino Básico .....	- 79 -
<b>Análise final dos dados da investigação</b> .....	- 96 -

<b>Capítulo 5. Conclusões</b> .....	- 99 -
Implicações para a futura prática .....	- 101 -
<b>Capítulo 6. Referências Bibliográficas</b> .....	- 102 -
<b>Capítulo 7. Anexos</b> .....	- 107 -

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Resultados das medidas e dos pesos das crianças	p.69
Quadro 2 – Comparação das questões	p.78
Quadro 3 – Debate	p.83
Quadro 4 – Comparações finais	p.94

## Índice de Figuras

Fig. 1 – Planta da sala dos 5-6 anos	p.43
Fig. 2 – Planta da sala do 3º ano de escolaridade	p.44
Fig. 3 – Esquema da estratégia	p.65
Fig. 4 – Representação dos legos	p.74
Fig. 5 – Jogo do Bingo	p.81
Fig. 6 – Colheres do jogo	p.84
Fig. 7 – Representação das emoções sentidas	p.84
Fig. 8 – Desenvolvimento da “tabela das emoções”	p.85
Fig. 9 – Jogo <i>kahoot</i> do cálculo mental	p.91

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Critérios de seleção para a Investigação	p.45
Tabela 2 – Cronologia observação	p.51
Tabela 3 – Cronologia intervenção	p.51
Tabela 4 – Objetivo geral	p.52
Tabela 5 – Objetivos específicos	p.52
Tabela 6 – Questão de Investigação	p.53
Tabela 7 – Cronologia do contexto de 1º Ciclo	p. 56
Tabela 8 – Atividades desenvolvidas em contexto de Educação Pré-Escolar	p.61
Tabela 9 – Evidências registadas em áudio	p.62
Tabela 10 – Situação de partida para a questão problemática	p.62
Tabela 11 – Evidências registadas no diário reflexivo	p.63
Tabela 12 – Evidências relativas ao conflito	p.64
Tabela 13 – Evidências sobre possíveis soluções	p.64
Tabela 14 – Registos das leituras das crianças em análise	p.68
Tabela 15 – Evidências da atividade de pesagem e de medida	p.70
Tabela 16 – Evidências do problema identificado	p.72
Tabela 17 – Evidências do diálogo registado em áudio	p.72
Tabela 18 – "Um problema é..."	p.74
Tabela 19 – Evidências registadas no diário reflexivo	p.75
Tabela 20 – Atividades desenvolvidas em contexto de 1º Ciclo	p.80
Tabela 21 – Evidências da fase inicial do jogo do Bingo	p.81

Tabela 22 – Evidências do jogo do Bingo	p.82
Tabela 23 – Vozes das crianças e dos familiares	p.82
Tabela 24 – Caracteriza a tua emoção	p.85
Tabela 25 – Evidências do diálogo entre grupos	p.85
Tabela 26 – Evidências da questão de partida	p.87
Tabela 27 – Respostas dos alunos em análise	p.88
Tabela 28 – Evidências da atividade da tabuada	p.88
Tabela 29 – Evidências registadas em áudio sobre o cálculo mental	p.90
Tabela 30 – Evidências registadas em vídeo sobre o cálculo mental	p.90
Tabela 31 – Evidências sobre a importância do cálculo mental	p.91
Tabela 32 – Questão conclusiva	p.93
Tabela 33 – Evidências sobre a evolução dos alunos	p.98

### **Índice de Anexos**

Educação Pré-Escolar	p.107
1º Ciclo do Ensino Básico	p.122
Teia inicial plano de ação Pré-Escolar	p.134
Teia inicial plano de investigação Pré-Escolar	p.135
Mapa de conceito	p.136
Entrevista semiestruturada	p.141
Inquérito	p.149

## Introdução

O Relatório Final surgiu no âmbito das Unidades Curriculares de Práticas de Ensino Supervisionadas e de Seminário de Investigação relativas ao Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico.

A investigação apresentada no Relatório Final refere-se à temática da resolução de problemas: comunicação e narrativas e a questão de investigação subjacente ao contexto de Educação Pré-Escolar e ao contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico foi “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”. Pretende mostrar como as práticas pedagógicas desenvolvidas promoveram, nos grupos de crianças e alunos, a capacidade de compreensão e de resolução de problemas de forma transversal.

A Educação e o Ensino da Matemática estão em constante atualização e, por esse motivo, o tema do Relatório Final procurou apresentar dados significativos sobre a importância da matemática e, mais em específico, sobre o tema da resolução de problemas em Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Segundo Neves e Serrazina (1992), Ponte (1994) e Ramalho (1994),

“Modern society requires from everyone a reasonable fluency in mathematics. It is specially important to be able to interpret information framed in mathematical language (numerical and graphical) and to think mathematically (seeking patterns and relationships and reasoning). However, mathematics is usually regarded as a most difficult subject. Students frequently view it just as doing computations and getting the correct answers. They tend to assume a dualist view in which things are either right or wrong. In many countries, including Portugal, the evaluations of students’ learning, attitudes and views about mathematics are considered unsatisfactory — by all sorts of criteria” (p. 1)

Considerando que uma cultura de investigação é fundamental na formação de educadores e professores com vista ao desenvolvimento de atitudes e competências problematizadoras das práticas educativas, assumimos a importância da formação em contexto de investigação. Segundo Ernest (1991) e Mason (1991),

“Mathematical investigations, based on open-ended problem solving tasks, are important from the educational point of view. In fact, in our perspective, they:

- are indispensable to provide a complete view of mathematics, since they are an essential part of mathematical activity;
- stimulate the sort of student involvement required for significant learning;
- provide multiple entry points for students at different ability levels;
- stimulate a holistic mode of thought, relating many topics, an essential condition for significant mathematical reasoning.” (p. 14)

A investigação sobre a comunicação matemática e as narrativas das crianças/alunos teve como objetivo geral promover a compreensão, a comunicação e a resolução de problemas em contexto de Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. Como objetivos específicos pretendíamos identificar saberes e interesses das crianças, analisar as estratégias usadas pela educadora estagiária para estimular a compreensão de problemas matemáticos, clarificar as etapas de resolução de um problema matemático e enquadrá-lo no contexto, potenciar a área da matemática já existente em sala de Educação Pré-Escolar, reconhecer a capacidade de comunicação na resolução de problemas, valorizar a comunicação como processo de resolução de problemas matemáticos, compreender a necessidade de desmitificar a dificuldade associada à resolução de problemas matemáticos e identificar possíveis estratégias de promoção de resolução de problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico.

O Relatório divide-se em diversos capítulos, iniciando-se com o enquadramento teórico que sustentou a prática pedagógica, partindo para as metodologias utilizadas e instrumentos de recolha de dados nos contextos educativos. De seguida, remete para a análise e discussão de resultados, posteriormente para as conclusões, para as referências bibliográficas culminando com os anexos.

O estudo apresentado é de carácter qualitativo e foi realizado numa primeira fase numa sala de 5-6 anos de Educação Pré-Escolar, em Portugal, e, posteriormente, com alunos do 3º ano de escolaridade do Ensino Básico com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos, em Salamanca, Espanha. As metodologias ativas que caracterizam a investigação conseguida neste documento sustentam-se maioritariamente nas narrativas de crianças, na entrevista semiestruturada, na observação, nos registos no diário reflexivo/áudios/fotográficos/vídeos, como uma segunda análise de segunda ordem a respeito da aprendizagem realizada. De acordo com Oliveira-Formosinho (2008),

“A narrativa é um caminho para criar significado quando as atividades e projetos permitem que as crianças usem os sentidos plurais inteligentes e inteligências sensíveis plurais (...). As crianças conceptualizam-se como pessoas que aprendem quando têm acesso às jornadas de aprendizagem através da documentação. A complexidade deste processo permite a criação de memória e significado e impulsiona a criatividade.” (p.35)

Enquanto futura e atuais docentes na área da educação encaramos o percurso de investigação sobre a própria prática como um desafio estimulante, que nos permite planificar,

conhecer o contexto, intervir, refletir, recolher dados e analisar os mesmos à luz de pedagogias significativas.

## **Capítulo 2. Enquadramento Teórico**

Em Portugal, desde 1986 com a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, 14 de outubro), o Ensino Básico passou a ser universal, de carácter obrigatório e gratuito, com a duração de 9 anos de escolaridade, repartida em 3 ciclos. A articulação entre os 1º, 2º e 3º ciclos exhibe uma sequência gradual de objetivos, programas e metodologias de aprendizagem, de maneira que cada ciclo acrescenta, desenvolve e pormenoriza o ciclo antecedente. Segundo o artigo 1º, da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, 14 de outubro),

“O Sistema Educativo é o conjunto de meios pelo qual se concretiza o direito à Educação, que se exprime pela garantia de uma permanente acção formativa orientada para favorecer o desenvolvimento global da personalidade, o progresso social e a democratização da sociedade. (...) É da especial responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares.” (p.1)

Segundo o artigo 2º, da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, 14 de outubro), “O Sistema Educativo responde às necessidades resultantes da realidade social, contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana no trabalho.” (p.2)

O Conselho Nacional de Educação (CNE) apela para que o Sistema Educativo Nacional continue a trabalhar com o propósito das escolas garantirem o seu dever enquanto estabilizadoras de oportunidades entre alunos oriundos de diversos estratos socioeconómicos.

No presente enquadramento teórico pretendemos abordar os Fundamentos e Princípios Educativos, a Educação e Ensino da Matemática nos Primeiros Anos, a Resolução de Problemas, a Comunicação Matemática, o Papel do Educador/Professor e, terminaremos com uma breve abordagem à importância das Metodologias Ativas na educação.

## **I - Fundamentos e Princípios Educativos**

Os Fundamentos e Princípios na Educação decorrem do processo reflexivo do observar, planejar, agir e avaliar, isto é, da intencionalidade educativa do educador e professor.

Valorizando os princípios de equidade e da qualidade da Educação e do Ensino devemos promover aprendizagens relevantes para todas as crianças e alunos. Na escolaridade obrigatória a formação facultada visa contribuir para o desenvolvimento pessoal dos alunos e proporcionar-lhes apropriação de instrumentos conceptuais e técnicos necessários no percurso da aprendizagem.

### **Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar**

A Educação é um direito de todas as crianças. Ao proporcionar-lhes o acesso à educação, está a garantir-se o bem-estar emocional, social e cultural, uma educação holística e integradora, que promove a igualdade social, aceitando e promovendo as especificidades de cada um. Segundo o artigo 4º, da Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº46/86, 14 de outubro), “A Educação Pré-Escolar, no seu aspecto formativo é complementar e ou supletiva da acção educativa da família, com a qual se estabelece estreita cooperação.” (p.3) Desta forma, ao reconhecer-se este direito às nossas crianças, estamos a potenciar agentes futuros de criação de melhorias da nossa sociedade. Partindo das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (2016), a articulação entre o desenvolvimento e a aprendizagem assentam no reconhecimento da necessidade intrínseca e potenciadora que é o brincar, “(...) de uma perspectiva de brincar como atividade rica e estimulante (...) e se caracteriza pelo elevado envolvimento da criança.” (p. 10 – 11).

A inclusão de todas as crianças envolve a adoção de práticas pedagógicas diferenciadas que respondam às características de cada uma e às suas diferenças valorizando as suas aprendizagens e os seus progressos. A relação construída e a cooperação entre as crianças permite que as mesmas aprendam umas com as outras. O planeamento adotado deve ir ao encontro do grupo, proporcionando a todas e a cada uma condições satisfatórias, promovendo um sentido de segurança e autoestima.

O desenvolvimento da criança processa-se como um todo, em que as dimensões cognitivas, sociais, culturais, físicas e emocionais estão intimamente interligadas e atuam em simultâneo.

As crianças até aos três anos de idade são autênticas “esponjas” que, absorvem toda a informação que lhes é facultada. Contudo, não se pretende que, um educador de infância explique a uma criança a necessidade de aprender mais e de querer saber, mas sim que a modele, de maneira a que esta se sinta confortável e predisposta ao longo do seu percurso de aprendizagem de novos saberes. Um profissional atento corresponde aos fundamentos referidos, no quotidiano da sua prática pedagógica, de uma maneira atenta à criança, refletindo e melhorando a sua própria prática, com o objetivo de melhorar a qualidade da resposta educativa.

A educação Pré-Escolar define-se como sendo “a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida”. (OCEPE, 2016, p.5)

### **Aprendizagens Essenciais para o Ensino Básico**

As Aprendizagens Essenciais referentes ao Ensino Básico são homologadas pelo Despacho nº 6944 – A/2018, de 19 de julho. Segundo o Despacho mencionado as Aprendizagens Essenciais,

“(…) correspondem a um conjunto comum de conhecimentos a adquirir, identificados como os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados conceptualmente, relevantes e significativos, bem como de capacidades e atitudes a desenvolver obrigatoriamente por todos os alunos em cada componente do currículo ou disciplina, tendo, em regra, por referência o ano de escolaridade ou de formação. (...) estão ancoradas numa cultura de escola de autonomia e de trabalho em equipa educativa dos docentes.”(p.1)

As Aprendizagens Essenciais visam desenvolver nos alunos conhecimentos, capacidades e atitudes relativas a todas as componentes do currículo, de forma, integrada com o quotidiano e com as experiências de cada aluno, indo ao encontro dos princípios gerais do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

### **Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória**

O documento orientador intitulado Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, homologado pelo Despacho nº6478/2017, 26 de julho, apresenta-se como um

pilar basilar para os docentes na área da educação. Segundo o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017),

“(…) afirma-se, nestes pressupostos, como documento de referência para a organização de todo o sistema educativo, contribuindo para a convergência e a articulação das decisões inerentes às várias dimensões do desenvolvimento curricular. No momento de equacionar e de fundamentar o que é relevante, adequado e exequível no contexto dos diversos níveis de decisão, é possível e desejável encontrar neste perfil orientações significativas. Constitui, assim, a matriz para decisões a adotar por gestores e atores educativos ao nível dos organismos responsáveis pelas políticas educativas e dos estabelecimentos de ensino. A finalidade é a de contribuir para a organização e gestão curriculares e, ainda, para a definição de estratégias, metodologias e procedimentos pedagógico-didáticos a utilizar na prática letiva.” (p.8)

O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória sublinha a importância da Educação Pré-Escolar para o desenvolvimento pleno da criança,

“(…) veio reafirmar o imperativo de garantir o acesso ao Sistema Educativo o mais precocemente possível, pelo que se consagrou a Educação Pré-Escolar a primeira etapa da Educação Básica (...). Este marco determina a afirmação clara, sustentada em evidência de investigação, de que é fundamental para o bem-estar das crianças e do sucesso educativo que todas possam ter acesso a uma educação de infância de qualidade, num percurso que permita a equidade educativa e pedagógica desde o nascimento, a par com a família e numa crescente integração de serviços.” (p.8)

Os princípios que orientam, justificam e dão sentido ao Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória são: a base humanista, o saber, a aprendizagem, a inclusão, a coerência e flexibilidade, a adaptabilidade e ousadia, a sustentabilidade e, por fim, a estabilidade.

A ação educativa resulta numa ação formativa e especializada, que associa a adoção de fundamentos, princípios, estratégias e didáticas que culminem numa aprendizagem “palpável” para as crianças e alunos.

## **II - Educação e Ensino da Matemática nos primeiros anos**

A educação matemática visa ensinar e aprender num horizonte de plenitude associado a um determinado contexto e tempo. Após a década de 50 a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura) iniciou a promoção dos primeiros congressos com enfoque na potenciação da qualidade de ensino da matemática. Segundo a UNESCO (2016),

“Nosso mundo atual é profundamente marcado pela ciência e pela tecnologia. Preservação do meio ambiente, redução da pobreza, melhora da saúde (...) - assim como cidadãos que tomem parte ativa no debate sobre esses temas.” (p. 4)

Na atualidade portuguesa diversos são os documentos orientadores emanados pela tutela para uma prática proficiente na educação e ensino da matemática, a título de exemplo, posso referir: os Fundamentos e Princípios da Pedagogia para a Infância, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, o Programa de Matemática, as Aprendizagens Essenciais, o Perfil do Aluno. Todos valorizam a criança como agente principal no percurso de aprendizagem, recorrem a metodologias ativas partindo dos saberes-prévios e interesses do grupo para a construção de conhecimentos. Estes documentos orientadores procuram “nortear” a promoção de estratégias primordiais para o sucesso da sensibilização do domínio da matemática, tanto em contexto de Educação Pré-Escolar como no 1º Ciclo.

### **A importância das aprendizagens matemáticas na infância**

A Educação Pré-Escolar procura ser sinónimo de local desafiador na abordagem e contextualização ao domínio da matemática. As bases para desenvolver uma apetência pela lógica, constroem-se na infância, pelo que é fundamental que o educador seja um agente promotor dessa vontade, bem como mediador, na dimensão em que deve apoiar as crianças ao longo de todo o processo de descoberta de conhecimento. As teorias de Vygotsky dão ênfase ao papel do adulto no desenvolvimento da criança, sublinhando a importância da interação, da comunicação e da instrução no desenvolvimento da compreensão.

As crianças conseguem aprender/adquirir conhecimentos em diversas áreas e quando iniciam o seu percurso na Educação Pré-Escolar, os conhecimentos-base que trazem consigo, são como que uma “porta-aberta”/ um ponto de partida para a aquisição de novas aprendizagens/ novos saberes.

A nossa motivação é, muitas vezes, o espelho do interesse das nossas crianças. Estas têm uma curiosidade inata, mas é fundamental ouvi-las e cabe ao educador, a partir de situações do quotidiano, realizar atividades significativas com as crianças. De acordo com o Ministério de Educação (1997), “ (...) intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas.” (p.73) Segundo as OCEPE (2016),

“Sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto. (...) As crianças aprendem a matematizar as suas experiências informais, abstraindo e usando as ideias matemáticas para criarem representações de situações que tenham significado para elas e que surgem muitas vezes associadas a outras áreas de conteúdo. Para tal, é necessário uma abordagem sistemática, continuada e coerente, em que o/a educador/a apoia as ideias e descobertas das crianças, levando-as intencionalmente a aprofundar e a desenvolver novos conhecimentos.” (p.74)

A aquisição dos saberes/conhecimentos das crianças possibilita a sensibilização para o domínio da matemática e a consequente compreensão de problemas, porque individualiza o nível de cada criança e proporciona estratégias diversificadas e significativas. Segundo Clements e Sarama (2009),

“Recall preschoolers arguing about whether a shape is a triangle, based on its attributes and their definition of a triangle as a (closed) shape with three straight sides. (...) mathematical reasoning is a core process and make a unique contribution to children's mathematical development. Research supports this claim. (...) children use such reasoning in solving problems.” (p.232)

A aprendizagem da Matemática deve ser promovida num ambiente matematicamente rico pelo que é necessário facultar às crianças pequenas o acesso a equipamentos matemáticos como, por exemplo, dominós, calculadoras, materiais de construção, réguas, fitas métricas, jogos, *puzzles*, calendários, relógios, balanças, *tangram*, blocos lógicos, retângulo mágico, *origami*, entre outros, para que as crianças se sintam estimuladas para este domínio. A lógica e o raciocínio podem ser incentivados através da organização de materiais com características matemáticas, tal como a compreensão de regras e de critérios específicos de rotinas e/ou de arrumação que clarificam na criança a lógica associada a uma determinada finalidade.

Autores como Boo (2000) e Cañal (2009), consideram que “as crianças começam a construir o conhecimento científico desde o nascimento (...)” e que as crianças entre os 3-5 anos de idade “se interessam naturalmente pelos objetos e fenómenos em seu redor, e em explorá-los (...)”. (p.24) De facto, as crianças, desde que lhes seja dada a oportunidade de explorar, fazem-no, sozinhas ou acompanhadas, desde muito novas, até fases mais tardias,

sempre com muito proveito. Deve ser sempre facultado esse estímulo e à medida que crescem, que evoluem no seu percurso académico, vão adquirindo aprendizagens/saberes mais complexos, devidamente apoiadas pelo educador/professor.

Deve ser proporcionado um estímulo ao sujeito principal da ação educativa, ao longo da sua evolução no seu percurso académico, para adquirir aprendizagens/saberes mais complexos de forma estruturada e com sentido lógico. É extremamente relevante que as crianças cresçam rodeadas de *inputs* positivos capazes de melhorar a sua capacidade de resposta a desafios, isto é, a sua faculdade de compreensão e resolução de problemas. O afeto e a segurança são fatores fundamentais para que o cérebro se desenvolva, reaja, processe e integre a informação. Aprender deve ser desde cedo encarado como uma fonte de prazer e bem-estar.

### **Finalidades das aprendizagens no 1º Ciclo**

A matemática deve chegar a todos através da educação. De acordo com o Programa de Matemática (2013),

“O gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos – que muitas vezes é apresentada como uma finalidade isolada – constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas. Neste sentido, é decisivo para a educação futura dos alunos que se cultive de forma progressiva, desde o 1.º ciclo, algumas características próprias da Matemática, como o rigor das definições e do raciocínio, a aplicabilidade dos conceitos abstratos ou a precisão dos resultados.” (p.2)

Segundo Ponte e Serrazina (2009), o Programa de Matemática do Ensino Básico constituiu uma oportunidade de mudança curricular em Portugal no ensino da matemática, porque indicavam alternativas significativas e sublinhava pontos estruturantes das práticas dos professores. As Finalidades e Objetivos gerais do ensino da matemática declaravam a importância e a necessidade de:

“Promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática por parte do aluno, mas vão mais longe e apontam igualmente o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados; e também o desenvolvimento de atitudes positivas face à matemática e a capacidade de apreciar esta ciência.” (PMEB 2007, p.3)

Também em contexto de 1º Ciclo será adequado facultar aos alunos materiais estimulantes e complementares do desenvolvimento matemático, tais como, a introdução da régua, do compasso, do transferidor, da calculadora, das tabuadas, blocos lógicos, de computadores/*tablets*, da folha de cálculo auxiliar, baterias, entre outros materiais. Segundo as Aprendizagens Essenciais de Matemática no 1º Ciclo (2018),

“(…) pretende-se que, ao longo da escolaridade básica, os alunos compreendam os procedimentos, técnicas, conceitos, propriedades e relações matemáticas, e desenvolvam a capacidade de os utilizar para analisar, interpretar e resolver situações em contextos variados; desenvolvam capacidade de abstração e generalização e de compreender e elaborar raciocínios lógicos e outras formas de argumentação matemática; desenvolvam a capacidade de resolver e formular problemas, incluindo os que envolvem áreas matemáticas diferentes e problemas de modelação matemática; adquiram o vocabulário e linguagem próprios da Matemática e desenvolvam a capacidade de comunicar em Matemática, por forma a serem capazes de descrever, explicar e justificar, oralmente e por escrito, as suas ideias, procedimentos e raciocínios, bem como os resultados e conclusões que obtêm.” (p.2-3)

De acordo com Guimarães (2005), o ensino deve promover uma aprendizagem com compreensão, devidamente enquadrada no quotidiano, possível de aplicar a contextos diversificados e capaz de ser apreciada enquanto ciência.

É necessário realçar a articulação entre o programa com os temas em estudo e as capacidades desenvolvidas dos alunos.

A evolução do ensino demonstra a valorização atribuída ao aluno, como sujeito ativo em sala de aula e na construção de um currículo integrado. A participação dos alunos na fase de planificação, execução e reflexão/avaliação implica que o professor seja promotor da escuta-ativa, capaz de evidenciar a construção da identidade de cada sujeito, sensibilizando a partilha, o reconhecimento do erro e o desejo de aprender.

Segundo a UNESCO (2016),

“Uma educação matemática de qualidade deve oferecer uma visão não deturpada das práticas daqueles que produzem ou utilizam a matemática (...), deve permitir que se viva a experiência matemática, ao mesmo tempo como uma experiência individual e como uma experiência coletiva (...) deve saber estimular, por meios de desafios, cultivando os valores da sociedade.” (p.5)

As finalidades do ensino da matemática são: a estruturação do pensamento enquanto gramática elementar do raciocínio hipotético dedutivo; a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade, associando assim, a matemática ao quotidiano. O ensino da

matemática contribui para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável. (Programa e Metas Curriculares Matemática, 2013, p.2)

### **III- Resolução de Problemas**

O interesse pela matemática associado à clareza das relações matemáticas e factos matemáticos é, constantemente apresentado como um objetivo isolado, contudo, apresenta-se e fundamenta-se através do progresso, da compreensão matemática e da resolução de problemas. No documento Programa e Metas Curriculares da Matemática (2013) é salientada a seguinte ideia: “Neste sentido, é decisivo para a educação futura dos alunos que se cultive de forma progressiva, desde o 1.º ciclo, algumas características próprias da matemática, como o rigor das definições e do raciocínio, a aplicabilidade dos conceitos abstratos ou a precisão dos resultados.” (p.2)

A resolução de problemas como sugere o próprio nome promove a participação do aluno na elaboração de estratégias possíveis de solucionar determinadas situações. A motivação intrínseca pela resolução de problemas amplia uma ligação da matemática ao quotidiano e à formação de estruturas de pensamento sólidas e significativas para o processo gradual de desenvolvimento das crianças e dos alunos.

O conhecimento matemático é exposto, debatido e refletido através da resolução de problemas. Assim, a resolução de problemas permite descodificar a criatividade dos sujeitos pela comunicação (compreensão, aplicação e explicação) de determinado desafio que procura satisfazer um problema.

Segundo João Pedro da Ponte (1992), “A força motora do desenvolvimento da ciência matemática são os problemas e não é por isso de estranhar que a actividade de Resolução de Problemas constitua uma importante orientação curricular para o ensino desta disciplina.” (p.95)

De acordo com o Programa e Metas Curriculares Matemática (2013),

A resolução de problemas envolve, da 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. Assim, a resolução de problemas não deve confundir-se com atividades vagas de exploração

e de descoberta que, podendo constituir estratégias de motivação, não se revelam adequadas à concretização efetiva de uma finalidade tão exigente. Embora os alunos possam começar por apresentar estratégias de resolução mais informais, recorrendo a esquemas, diagramas, tabelas ou outras representações, devem ser incentivados a recorrer progressivamente a métodos mais sistemáticos e formalizados. (p.5)

Resolver um problema é uma competência básica relativa à vivacidade da ciência que é a matemática, porque um problema pode gerar outro problema e há dezenas de estratégias plausíveis associadas a um desafio. De acordo com Serrazina e Matos (1988), referidos pela APM, “(...) o conhecimento matemático deve emergir dos problemas e da experiência com a resolução de problemas (...)” (p.44) Tendo consciência da importância de propor problemas/desafios às crianças e aos alunos ao longo do seu percurso educativo, é igualmente, relevante explicitar o conceito de problema e pensar como é que o mesmo pode desenvolver capacidades cruciais nas crianças e nos alunos envolvidos.

### **Problemas Matemáticos**

O conceito de problema matemático não dispõe de uma definição consensual na comunidade educativa, porém qualquer educador e professor proficiente promove a resolução de problemas em contexto educativo. Por esse motivo, a abordagem à resolução de problemas matemáticos é de extrema relevância para que se desenvolvam, em contexto pedagógico, metodologias eficientes e eficazes, que promovam boas experiências e bases estruturadas às crianças e aos alunos.

Os problemas matemáticos consistem em tarefas para as quais as crianças e alunos não dispõem de estratégias imediatas de resolução. O National Council of Supervisors of Mathematic (1991) incorpora a resolução de problemas como um *basic skill* relativo à matemática. Numa perspetiva pedagógica a abordagem a problemas pode ser interpretada em todas as áreas de conteúdo, no sentido em que existe uma determinada questão/situação que precisa de ser resolvida/solucionada. Segundo Clements e Sarama (2009), “Children can be impressive problem solvers.” (p.207)

Um problema matemático pode ser interpretado como uma tarefa onde se exige o alcance de soluções, não existindo estratégias únicas e dogmáticas associadas ao dito problema. De acordo com Fernandes (1994), um problema difere de um exercício comum pelo facto de não existirem algoritmos que conduzam a uma solução correta.

Segundo Schoenfeld (1992), “(...) there is general acceptance of the idea that the primary goal of mathematics instruction should be to have students become competent problema solvers.” (p.1)

Um problema matemático tem implícitos determinados conhecimentos, competências específicas e procedimentos matemáticos atribuindo ao aluno e ao professor um papel ativo e participativo no processo de ensino-aprendizagem. Os alunos devem compreender que a resolução de problemas matemáticos não é uma tarefa de aplicação de algoritmos ou fórmulas, mas que a mesma deve verificar-se num plano que envolva os alunos num processo de elevado nível de complexidade cognitiva onde estejam presentes os processos de representar, relacionar e comunicar (Ponte, 2000). O aluno deve ser construtor do seu próprio conhecimento, alcançado autonomamente possíveis estratégias de resolução de problemas.

Os problemas matemáticos procuram proporcionar aos agentes principais da ação educativa (crianças e alunos) experiências significativas relevantes para o seu presente e futuro académico e pessoal.

Proudfit (1980) apresenta dois tipos de problemas: os problemas *standard* do manual que refletem sobre operações meramente aritméticas e os problemas de processo, que visam a exploração e conseqüente construção de estratégias de resolução para encontrar a solução.

Moreira (2001) declara que a resolução de problemas pode incluir: exercícios simples e de rotina; problemas de palavras; problemas de questões abertas; problemas de questões fechadas; atividades investigativas e a formulação de problemas. (p.27-32)

Segundo Schoenfeld (1992),

“A tone end of the spectrum, mathematical knowledge is seen as a body of facts and procedures dealing with quantities, magnitudes and forms, and the relationships among them; knowing mathematics is seen as having mastered these facts and procedures. (...) Mathematics is an inherently social activity, in which a community of trained practitioners (mathematical scientists) engages in the science of patterns – systematic attempts, based on observation, study, and experimentation, to determine the nature or principles of regularities in systems defined axiomatically or theoretically (“pure mathematics”) or models of systems abstracted from real world objects (“applied mathematics”)” (p.1)

Há uma enorme variedade nos tipos de problemas e tal facto, também se verifica, com as inúmeras estratégias/ processos de resolução de problemas. Contudo, na abordagem em matemática ao tema resolução de problemas, os educadores, os professores e os alunos,

devem respeitar as quatro etapas apresentadas e justificadas por Pólya (2003): 1ª etapa – compreensão do problema; 2ª etapa – estabelecimento de um plano; 3ª etapa – execução do plano; 4ª etapa – verificação.

De acordo com o National Research Council (1998),

“Mathematics is a living subject which seeks to understand patterns that permeate both the world around us and the mind within us. Although the language of mathematics is based on rules that must be learned, it is important for motivation that students move beyond rules to be able to express things in the language of mathematics. This transformation suggests changes both in curricular content and instructional style. It involves renewed effort to focus on: seeking solutions, not just memorizing procedures; exploring patterns, not just memorizing formulas; formulating conjectures, not just doing exercises.

As teaching begins to reflect these emphases, students will have opportunities to study mathematics as an exploratory, dynamic, evolving discipline rather than as a rigid, absolute, close body of laws to be memorized. They will be encouraged to see mathematics as a science, not as a canon, and to recognize that mathematics is really about patterns and not merely about numbers.” (p.84)

Os problemas matemáticos têm como principais objetivos desenvolver o raciocínio lógico das crianças e dos alunos, promover conhecimentos relacionados com álgebra, geometria e trigonometria, são fortemente caracterizados por recorrerem a uma linguagem específica da matemática. Contudo, são significativamente influenciados e amplificados através da introdução de propostas de trabalho que valorizam a exploração de situações do mundo real.

### **Problemas reais**

Os problemas reais são caracterizados pela abordagem a questões relacionadas com o quotidiano das crianças e dos alunos, podendo ou não serem identificados ou construídos pelas crianças/alunos. Podem partir de acontecimentos do quotidiano, que originam desafios significativos. Estes carecem de utilização de uma ou várias estratégias/ métodos de resolução.

De acordo com Carreira (2005),

“A escola pode e deve proporcionar aos alunos experiências diversas de utilização da Matemática em contextos reais. Se não o fizer, estará a esconder um dos aspectos importantes da própria Matemática e a limitar a formação dos alunos quanto à compreensão do que é a Matemática e quanto à capacidade de usá-la com espírito crítico e auto-confiança.” (p.124)

Baseando-nos num artigo da revista nº23 de educação e matemática, Paulo Abrantes (1992) afirma que, há possibilidade de aprender nas escolas utilizando problemas da vida real. Nesse artigo o autor afirma:

“(…) a situação proposta referia-se a um problema da realidade concreta “susceptível” de ser interpretado e tratado com o apoio ou através de processos matemáticos e assumia a forma de uma questão de “resposta aberta”, para a qual não há uma abordagem ou uma solução previamente consideradas como as únicas correctas ou as melhores.” (p.25)

Partir de conhecimentos base da matemática, como, por exemplo, a resolução de problemas puramente matemáticos, como seria o caso de decifrar a incógnita numa equação, para aplicação real da matemática, faz todo o sentido para concretizar a “ponte” tão relevante e necessária para a verdadeira aplicação da matemática no quotidiano. Ainda a propósito, o autor supra citado refere que “Saber matemática é diferente de saber usar a matemática... Pode saber-se muita matemática e não se ser capaz de a usar quando se está perante um problema novo.” (p.26)

Lauren Resnick (1987), afirma “(...) é preciso aprender a reconhecer e mesmo a procurar oportunidades para aplicar as capacidades que se tem, e que a escola deve ajudar a desenvolver não só as capacidades do pensamento mas também a disposição para usá-las. (...) o tipo de motivação que se tem por uma tarefa esteja fortemente relacionado com a maneira como se trabalha na realização dessa tarefa.” (p.26)

É um facto que os problemas reais são bastante interdisciplinares e o trabalho com toda a comunidade educativa é imprescindível para a imersão e progressivo desenvolvimento integral da criança e do aluno. De acordo com Paulo Abrantes (ibid.),

“Os problemas da realidade são geralmente de “resposta aberta”. Isto quer dizer que não existe uma maneira única de os resolver nem uma solução única. (...) Muitos desses problemas exigem tempo e persistência, por vezes mais do que conhecimentos específicos. Este facto cria dificuldades àqueles que estão habituados apenas a resolver problemas do tipo “uma regra – um passo” ou que estão prontos a declarar que um problema é impossível se não é resolvido em pouco tempo.” (p.27)

É comum, aos problemas matemáticos no geral, e aos problemas reais em específico, o facto de ser imprescindível a compreensão do problema, a resolução do mesmo através de processos matemáticos, a partilha das estratégias de resolução e a consequente verificação da solução em relação aos dados de cada problema. Uma característica associada à resolução de problemas é a reflexão sobre os mesmos, a necessidade de pensar e ponderar a causalidade e

veracidade da situação proposta, isto é, adquirir uma postura crítica face à solução. O exercício associado ao ato de refletir sobre é um fator muito importante ao qual se deve dar maior importância a quando da resolução de problemas (Ponte, 2000).

### **Processos matemáticos**

Compreendendo a necessidade e a importância associada à capacidade de resolução de problemas das crianças e dos alunos, importa descobrir quais os processos matemáticos associados, de forma a compreender como é possível desenvolver estas competências ao longo do processo educativo de forma integrada, inclusiva e significativa.

Segundo Polya (1945), um dos processos matemáticos mais conhecidos apresenta-se com o ensino de *Heurísticas Gerais*, assumindo sugestões ou estratégias, correspondentes a “operações mentais”, aplicáveis a muitos problemas, cuja consideração poderá ajudar na resolução dos mais diversos desafios matemáticos.

Segundo Fernandes (1994), é fundamental respeitar o conhecimento prévio sobre determinado desafio, propondo assim a apropriação do mais específico “conhecimento dos conhecimentos” (p.98). A gestão e o controlo dos conhecimentos revela a forma como cada indivíduo toma uma decisão e gera estratégias e ações práticas com vista à resolução de um problema. A aplicação dos processos metacognitivos revela um papel de excelência no sucesso ou insucesso na capacidade da criança e do aluno face à resolução de problemas. Fernandes (1989), procura desenvolver os processos metacognitivos das crianças e alunos através: da consciencialização dos seus saberes prévios e da sua possível aplicação de forma sistemática e organizada; facultando a utilização de diversas estratégias para resolver determinados problemas, de maneira a flexibilizar o processo de resolução; permitindo a correção de conceções e convicções incorretas.

Um processo matemático visa alcançar uma solução e uma resposta matematicamente válida e lógica. A qualidade dos processos matemáticos apresentados pelas crianças e pelos alunos é representativo do seu nível de conhecimento e, por esse motivo, deve ser valorizado face ao resultado/ solução obtida. Henry Pollak (1989) apresenta como exemplo de uma situação prática uma possível abordagem a um problema em contexto pedagógico: “aqui está uma situação, descreve-a (de um modo simplificado ou mais significativo)! Mais do que da forma aqui está uma pergunta e alguns dados, responde-lhe!” Newton (2013) afirma,

“[s]tudents should learn to understand the problem type and what they are actually discussing rather than key words tricks” (p. 2)

Ames (1979) apresenta uma estratégia de classificar os tipos de problemas, segundo a natureza das atividades que os proporcionam:

“(…) os problemas do tipo 1 são situações do mundo real, relativamente curtas e auto-suficientes em termos de informação, que usualmente põem uma questão que tem uma solução simples (ou uma família finita de soluções). (...) de tipo 2 é uma situação do mundo real, normalmente susceptível de ser explorada de mais de uma maneira, que pode levar de uma a cinco aulas para estudar. A situação pode ser investigada em profundidade usando diversas técnicas matemáticas (por exemplo, gráficos, tabelas, equações, taxas, etc.) O objetivo não é tanto ver a Matemática como instrumento para produzir respostas a questões específicas mas mais como um recurso para melhor compreender uma situação real; (...) problemas tipo 3 são investigações abertas cuja exploração pode levar um tempo considerável e seguir um de muitos caminhos. Atendendo à sua natureza, podem representar actividades e experiências de aprendizagem muito diversas.” (p.99-100)

Para que as crianças e os alunos iniciem o processo matemático de construção de um modelo capaz de resolver problemas, necessitam de linhas de enquadramento conceptuais, isto é, um sistema organizacional ou relacional que ajude a identificar a informação matematicamente relevante (Lesh, 1989, p.81) e a origem do processo a desenvolver em contexto. É extremamente importante que as crianças e os alunos disponham de “amplificadores conceptuais” (Vygotsky, 1978) como sistema de representação, de linguagem e de símbolos, de preferência poderosos e económicos (Lesh, 1985a, p.78).

Teixeira (2015) enfatiza alguns dos princípios que considera basilares do currículo de Singapura relacionado com os processos matemáticos de resolução de problemas, entre eles:

“a) A abordagem pictórica – abstrata: trata-se de por um processo faseado, onde a abordagem matemática inicia-se de forma concreta com recurso a materiais palpáveis e concretos; progredindo para uma fase pictórica, valorizando a representação dos objetos e, por fim, a representação abstrata, recorrendo à representação formal do número ou dos símbolos.

b) Os princípios de variabilidade matemática e percetiva: “que apontam para a necessidade de se usar diversos exemplos e contextos na aprendizagem de um conceito, assim como múltiplas representações”;

c) A compreensão instrumental e a compreensão relacional interpretadas no contexto da resolução de problemas, a instrumental relaciona-se com “aquisição de regras e à capacidade de as usar na resolução de um problema” e a relacional proporciona a compreensão de “como funciona um determinado procedimento e porquê, como ajuda a relacioná-lo com o problema e possibilita a sua adaptação para a resolução de novos problemas”. (p. 36-37)

Segundo Teixeira (2015), as 5 linhas que tendem a auxiliar o percurso de compreensão do processo matemático de resolução de problemas são:

“1. Os conceitos matemáticos pressupõem uma exploração e progresso de ideias de foro matemático, atendendo a esta área «como um todo coerente», não lidando com os conceitos de forma fragmentada.

2. Os procedimentos matemáticos são um aglomerado de passos a executar perante os conceitos adquiridos.

3. Os processos matemáticos baseiam-se no desenvolvimento de competências enquanto se adquire e se aplica conhecimentos ditos matemáticos. São processos o raciocínio, a comunicação, as conexões, as heurísticas, as competências de pensamento, bem como as aplicações da matemática à vida real.

4. Metacognição refere-se ao «pensar sobre o pensar», como um espaço em que o estudante entende, conduz e monitoriza o seu próprio raciocínio.

5. Atitudes prendem-se com formas de estar em relação à área da Matemática, enunciando convicções sobre esta área e sobre o seu préstimo; o gosto pessoal pela Matemática; o incentivo à confiança em lidar com processos deste foro; a firmeza perante a Resolução de Problemas.” (p.37)

Segundo Bernard (2000), “A aprendizagem da negociação e a aprendizagem da resolução de problemas são duas dimensões importantes que não podem ser esquecidas em qualquer formação de base e em qualquer disciplina.” (p.45)

Hersh (1986), citado por Boavida (1992),

“(…) chama a atenção para o facto de os argumentos pedagógicos em que inicialmente se basearam as críticas a esta posição filosófica nas Escolas (...), se se deixar inquestionado o dogma de que a Matemática real é precisamente a derivação formal de axiomas formalmente estabelecidos. (...) Com efeito, diz o investigador, “se este dogma filosófico for inquestionável, a crítica ao formalismo nas Escolas parece comprometer a qualidade do que se ensina, uma vez que parecerá que se quer oferecer aos alunos algo de diferente daquilo que a Matemática é realmente...” (p.46)

Associado ao ensino matemático encontramos a “análise de erros”, para determinar “o quê” e “como” o aluno aprendeu. Para tal, é estritamente necessário a análise profunda das respostas dadas em contexto pedagógico, incentivando momentos de diálogo e de reflexão coletiva e individual. O sentido de erro passa a ser algo integrante do processo de aprender, permitindo revelar o pensamento do aluno e facultar ao professor dados sobre os níveis de aprendizagem de cada aluno. Segundo Cury (2002),

“Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem -, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem.” (p.63)

De acordo com Lorenzato (2008),

“Ao professor compete, primeiramente, dispensar constante atenção para constatar o erro, lembrando que acerto pode camuflar erro. É importante diagnosticar como o erro se deu, sem o que será impossível encontrar a(s) causa(s) dele. Nessa fase, é fundamental ouvir o aluno, conversar com ele com o objetivo de revelar seu pensamento e seus motivos. Feita a diagnose, convém propor ao aluno uma ou mais situações com as quais ele possa perceber a incoerência de suas respostas ou posições. Auxiliando o aluno a descobrir novas alternativas, podemos esperar que ele reformule seus conceitos, corrija o erro e, assim, evolua.” (p.50)

Refletindo sobre as posições filosóficas relativas aos processos matemáticos na resolução de problemas no currículo de matemática, deparamo-nos com Ernest (1991), citado por Boavida (1992),

“Um professor com uma visão absolutista da matemática verá a resolução de problemas como a execução de tarefas não rotineiras e com resposta certa, impostas pelo professor e que se seguem à transmissão de conteúdos matemáticos;

O professor com uma visão absolutista progressista, verá a resolução de problemas como um meio de desenvolver e utilizar as estratégias e os processos matemáticos bem como um meio de revelar as verdades e estruturas a matemática; os alunos serão guiados na resolução de problemas, implícita ou explicitamente, contidos em contextos cuidadosamente escolhidos;

Um professor com uma visão falibilista da matemática verá a resolução de problemas como pedagogia a empregar na sala de aula. Particularmente será vista como um processo socialmente mediado de formulação de problemas e construção da sua solução, processo esse que requer a discussão e negociação de sentidos, estratégias e provas.” (p.55-56)

Os processos matemáticos são de particular importância, porque permitem às crianças e aos alunos explorarem e envolverem-se no processo de resolução de problemas/ tarefas / investigações em contexto pedagógico. Estes processos são transversais e facultam uma percepção de todo o problema facilitando uma compreensão integral das aprendizagens. Segundo a Associação de Professores de Matemática (1990), citado por Boavida (1992), os processos matemáticos na

“(…) resolução de problemas aparece não apenas como o grande objetivo da Educação Matemática, mas como uma via educativa de ensino e aprendizagem da Matemática, que parece corresponder melhor às necessidades do desenvolvimento da criança e do jovem, à natureza e exigências internas e externas da Matemática, às solicitações sociais.” (p. 60)

#### **IV- Comunicação Matemática**

Segundo o Dicionário de Língua Portuguesa “para comunicar é preciso conhecer uma linguagem, entendida no sentido comum, como “qualquer sistema, ou conjunto de sinais, fonéticos ou visuais, que servem para a expressão do pensar e do sentir”.

Nos dias de hoje, pretende-se que a Matemática esteja inserida em níveis de realidade sustentáveis, isto quer dizer que a Matemática deve ir ao encontro do dia-a-dia das crianças e dos alunos, explorando o tema resolução de problemas, de forma contextualizada. Segundo Darlinda Moreira (2001),

“(…) através da resolução de problemas, da compreensão das formas de matematizar e do uso das tecnologias” é plausível desenvolver um “(…)quadro educativo” que represente “(…) a importância do papel da comunicação em matemática e é recomendada a sua observação profissional no sentido de se criar uma prática discursiva na sala de aula que viabilize a comunicação e a produção de textos matemáticos simultaneamente ao fazer da própria matemática.” (p.1)

A resolução e conseqüente compreensão de problemas é encarada por qualquer matemático como a “chave” do sucesso para a realização do dito problema. De acordo, com a Common Core State Standards Initiative (2010),

“These standards require students to: (a) make sense of problems and persevere in solving them, (b) reason abstractly and quantitatively, and (c) look for and express regularity in reasoning. These standards of problem solving are related to mathematical skill because students use understanding of numbers to solve problems” (p.10).

No momento em que a criança e o aluno comunicam as suas ideias a terceiros estão a interiorizar de forma complexa e completa o que estão a pensar. De acordo com Ponte (2000),

“A comunicação é um processo matemático transversal a todos os outros. Por seu intermédio, as ideias matemáticas são partilhadas num determinado grupo e, ao mesmo tempo, são modificadas, consolidadas e aprofundadas por cada indivíduo. Além disso, a comunicação permite-nos entender o nosso conhecimento matemático, considerando e interagindo com as ideias dos outros.” (p.59)

A comunicação matemática abrange as vertentes: oral e escrita, incluindo o domínio da linguagem simbólica característica da matemática, de forma a proporcionar às crianças e aos alunos momentos de participação ativa, crítica e construtiva em contexto. De acordo com Canavaro (2011), “É essencial uma boa capacidade de comunicação matemática, que

permite falar correctamente sobre o fenómeno, descrevê-lo e explicá-lo, articulando os aspectos matemáticos com o contexto da situação” (p.32)

Nesta perspectiva é necessário que o sentido do número seja compreendido pelas crianças, e que a sua promoção se inicie na Educação Pré-Escolar, não devendo este período da vida das crianças ser uma oportunidade “perdida”, mas sim um conjunto de experiências significativas que potenciem estímulos fundamentais para o desenvolvimento das crianças.

O processo que leva a criança a apropriar-se da compreensão de um problema implica que a mesma esteja familiarizada com a linguagem que lhe está inerente, o que posteriormente lhe permite fazer ligação entre os diferentes dados a considerar. A compreensão é um processo estratificado, que assume diferentes níveis de dificuldade e está diretamente relacionado com as experiências do quotidiano de cada criança.

Darlinda Moreira (2001) explica que,

“(…) no caso da matemática a questão semântica complica-se. Palavras como “produto” e “operação” são usadas com um significado bem diferente daquele que é costume na língua materna. Não é raro que as crianças, mesmo nas aulas e em situações relacionadas com a matemática, quando ouvem a palavra “produto” pensem em produtos do supermercado e quando ouvem a palavra “operação” pensem em hospitais e em operação cirúrgica. Ainda assim, mesmo conhecendo os símbolos e os seus significados pode acontecer que, se não se conhecer os seus usos sociais e os seus efeitos quando são usados, o acto comunicativo tenha efeitos perversos. Este caso é mais frequente quando os problemas matemáticos não se relacionam com a experiência do aluno.” (p.2)

A capacidade de compreensão de problemas é considerada uma inteligência e habilidade de amplo alcance, que define a personalidade da criança (Kaufman, 2008). Foi nos Estados Unidos que foram realizados os primeiros testes de operacionalização de problemas, que pretendiam medir o tempo e tipo de reação de uma criança quando envolvida num determinado problema. “This trait, or factor, is described as mental intelligence that underlies performance on any cognitive task” (Jensen, 2002).

UNESCO (1974),

“A aquisição de habilidade matemática é um processo subtil, mas o diálogo entre o aluno e o professor é imperativo, e isto depende de efectiva comunicação. As dificuldades na aprendizagem da matemática dependem assim da linguagem da instrução, porque diferentes linguagens ‘suportam’, precisam e sistematizam, de diferentes modos, a formação de conceitos matemáticos.” (p.1)

## **Estratégias e representações**

As possíveis estratégias matemáticas responsáveis pela resolução de problemas carecem de representações, de maneira a possibilitarem às crianças e aos alunos apresentarem as suas ideias. A representação permite saber como é que a criança ou jovem compreendeu determinado problema, o que utiliza das suas conceções matemáticas previamente adquiridas e potencia aprendizagens significativas integradas no contexto social e temporal da criança/aluno.

Há diversas representações de ideias matemáticas. Ponte (2000) aborda, “as representações simbólicas; as representações icónicas e as representações activas.” (p.40)

O National Council of Teachers of Mathematics - NCTM (1998) valoriza a importância das representações na promoção natural e dinâmica do programa de matemática, os alunos devem ser capazes de representar matematicamente de forma a “organizar, registar e comunicar ideias matemáticas;” pressupõem-se que desenvolvam “um repertório de representações matemáticas que possam ser usadas de modo flexível e apropriado na resolução de tarefas concretas;” e indica que devem usar “representações para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociais e matemáticos.” (p.94)

Generalizando, é de extrema importância que na Educação Pré-Escolar e no Ensino Básico as crianças e os alunos sejam capazes de refletir sobre o resultado obtido, de forma a evidenciarem uma apropriação do “porquê” da estratégia e da representação realizada para determinado problema/desafio.

## **V- O papel do professor/educador**

A Educação não é uma “ciência exata”, assume funções distintas e enquadra-se nas necessidades de cada geração. Importa conhecer e valorizar o trabalho investigativo do passado para construirmos bases sólidas e acrescentarmos novas ideologias/metodologias sobre o que é este tema de educar com proficiência, na atualidade.

Ao longo da missão que um educador/professor assume quando ingressa na profissão, existe a preocupação de proporcionar um espaço apropriado e organizado para o desenvolvimento pleno das suas crianças/alunos, partindo sempre da realidade das mesmas. Existindo diferentes linhas orientadoras, cada educador/professor necessita de construir o seu currículo integrado de acordo com o grupo de sujeitos. Este processo de construção do currículo é longo e exigente, mas a adoção de estratégias reflexivas permite ao educador/professor chegar a conclusões que promovam os saberes e os interesses das crianças/alunos. A observação e a compreensão do que vai acontecendo em contexto pedagógico são procedimentos fundamentais no desenvolvimento dos projetos curriculares, por essa razão devemos construir o currículo gradualmente e com a parceria fundamental das crianças, alunos e seus familiares.

### **Mediador**

O papel do docente é crucial no envolvimento ou não da criança/aluno no processo de aprendizagem, porque é o educador/professor que define qual o melhor caminho a seguir na construção do currículo e qual a atitude mais sensata face à dúvida e ao conhecimento. É, por este motivo, indispensável ouvir atentamente as crianças/alunos e perceber a sua perspetiva sobre determinado conhecimento. As aprendizagens significativas são o resultado de pontes estruturadas de conhecimentos gradualmente mais complexos, transmitidos através de uma atitude de partilha entre criança, aluno, educador/professor, comunidade educativa e família.

O educador/professor mediador deve adotar uma postura sensível às necessidades do seu grupo em contexto pedagógico. Segundo Pólya (1944),

“Um professor de Matemática tem, assim, uma grande oportunidade. Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar seus alunos em operações rotineiras, aniquila o interesse e tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas

compatíveis com os seus conhecimentos e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá inculcar-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes alguns meios para alcançar este objetivo.” (p.1)

Associado às funções de professor deparamo-nos com a importância do planeamento, sendo esta uma das bases fundamentais da intencionalidade educativa. De acordo com Freire (1987) a educação carece de diálogo, onde o professor e o aluno sejam igualmente sujeitos do aprendizado, de modo que o conhecimento que o aluno já possui seja tão relevante quanto àquele que o professor traz consigo, o que possibilita uma construção conjunta de saberes.

A autossuficiência é incompatível com o diálogo. Os homens que não têm humildade ou a perdem, não podem aproximar-se do povo. Não podem ser seus companheiros de pronúncia do mundo. Se alguém não é capaz de sentir-se e saber-se tão homem quanto os outros, é que lhe falta ainda muito para caminhar, para chegar ao lugar de encontro com eles. Neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que em comunhão, buscam saber mais. (Freire, 1987, p.46)

O diálogo é o ponto central da atividade de educar e ensinar, na qual o educador e professor são seres participantes, igualmente importantes ao longo de todo o percurso educativo.

### **Investigador**

Um profissional atento reflete, de maneira a melhorar a sua própria prática, com o objetivo de progredir na qualidade da resposta educativa. Segundo Lawrence Stenhouse (1975), “os professores levantam hipóteses que eles mesmos testam ao investigarem as situações em que trabalham” (p.141). A capacidade de investigação assenta fundamentalmente no questionamento e na reflexão. Os educadores/professores investigadores adquirem dinâmicas pessoais, que potenciam os processos de aprendizagem para os quais a investigação contribui. Segundo Maria do Céu Roldão (2000), “o currículo é o campo de acção do professor ” (p.15). Existem outros autores que defendem a relevância da investigação como a chave da evolução do nível educativo, como é o caso de Isabel Alarcão (2001), que afirma “Ser professor-investigador é, pois, primeiro que tudo ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona.” (p. 6). Podemos então perceber que a atividade investigativa na educação não está tão centrada em alcançar metas rigorosas, mas antes em obter resultados qualitativos, pois só assim o educador/professor investigador descobre novos caminhos para atingir os seus objetivos com sucesso. As crianças e os alunos beneficiam da participação na construção do seu currículo

pessoal, da reflexão sobre a sua aprendizagem e do reconhecimento do seu projeto enquanto membros de uma comunidade educativa. Este tipo de atividade investigativa baseia-se em três pressupostos: ser questionante; ser inquiridora e ser devidamente fundamentada. Isabel Alarcão (2001) afirma:

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

A investigação sobre a própria prática tem características de mudança, de compreensão de problemas e de construção de estratégias de ação. Segundo Jacky Beillerot, a investigação deve satisfazer três condições: ser produtora de conhecimento, possuir uma metodologia rigorosa e ser publicada.

### **Facilitador de aprendizagens**

O trabalho do educador/professor permite que o ponto de partida seja a criança e os seus interesses para a construção ativa de um currículo integrado, participativo, experienciado e eficaz no processo do desenvolvimento da criança/aluno enquanto membro de uma família, comunidade e sociedade.

O professor deve posicionar-se no lugar do aluno, compreender a sua perspetiva e tentar questionar de forma pertinente, de modo a colaborar na perceção de uma possível estratégia para alcançar determinado conhecimento. Segundo Pólya (2003),

“Ao procurar realmente ajudar o aluno, com descrição e naturalidade, o professor é repetidamente levado a fazer as mesmas perguntas e a indicar os mesmos passos (...), temos de indagar: (...) O que é que se quer? A finalidade destas indagações é focalizar a atenção do aluno na incógnita. (...) A indagação e a sugestão visam ao mesmo objetivo: ambas tendem a provocar a mesma operação mental.” (p.4)

A metodologia do docente é o ponto-chave para a transformação do saber científico em saber a ensinar, sendo que este “trata-se de um saber ligado a uma forma didática que serve para apresentar o saber ao aluno”. (Machado, 2002, p.23). O conhecimento pedagógico do conteúdo é considerado um conjunto de saberes profissionais que constitui um modo de compreensão de cada componente do currículo. Segundo as OCEPE (2016),

O conhecimento por parte dos/as educadores/as da forma como decorre o processo de desenvolvimento e aprendizagem da matemática, o modo como interpretam o que a criança

faz e pensa e como tentam perceber o seu ponto de vista permite-lhes prever o que esta poderá aprender e abstrair a partir da sua experiência. Assim, poderão fazer propostas intencionais, progressivamente mais complexas, que estimulem e contextualizem essas aprendizagens. Nesse sentido, é necessário ter em conta que as concepções das crianças são não só muito diferentes das dos adultos, como constituem a melhor base sobre a qual se constroem as aprendizagens subsequentes. (p.74)

O educador/professor deve facultar à criança e ao aluno um “plano” estruturado, onde o sujeito consiga pensar através do seu conhecimento prévio, como alcançar determinada solução de forma lógica.

### **Organizador do ambiente educativo**

Existe a necessidade de refletir sobre o ambiente educativo em que se desenvolve e constrói a ação educativa propriamente dita, porque é um facto que elementos externos influenciam o nosso dia-a-dia e, por esse motivo, carecem de investigação, reflexão e consequente adaptação ao grupo de crianças em questão. Segundo Forneiro (2008), “Una preocupación básica para el maestro de educación infantil es descubrir cuáles son los elementos que hacen que su clase funcione o no, que el ambiente de aprendizaje que ha creado sea eficaz en relación a los objetivos formativos que se ha propuesto.” (p. 50). Com o intuito de potenciar o espaço de aprendizagem, o educador/professor desempenha um papel fundamental de orientador da sua prática educativa com qualidade. A potenciação de um ambiente de estímulo para aprendizagens matemáticas depende da atitude positiva assumida pelo educador/professor face a este domínio, tal como a aproximação à realidade da criança e do aluno dos conhecimentos.

O educador/professor deve atuar com bom senso nas estratégias propostas para o seu grupo, deve supervisionar e gerir o uso eficiente das mesmas. É igualmente necessário facultar tempo para que as crianças/alunos possam justificar o seu pensamento, pois só assim é que irão compreender, que a matemática tem implícita a compreensão de determinado acontecimento e existem várias estratégias para chegarem a uma conclusão.

## **VI - Relevância de metodologias ativas na resolução de problemas**

A educação e o ensino são significativamente valorizados com a abordagem a problemas e à sua resolução. De acordo com João Pedro da Ponte (1992),

“Uma primeira perspectiva situa-se essencialmente numa linha de continuidade em relação ao ensino actual. (...) reconhecendo o(...) ensino “enriquecido” com problemas. Esta linha de pensamento sublinha que a ideia de problema não é de facto nova no ensino da Matemática. (...) o que deverá pôr em causa é a variedade, a quantidade e a natureza de problemas – não propriamente a sua existência. (...) Se não se deveria alargar o conceito de problema, de forma a envolver, por exemplo, actividades de modelação de situações da vida real.” (p.96-97)

A matemática enquanto conteúdo de aprendizagem escolar é muitas vezes visto pelas crianças e pelos alunos como um obstáculo no seu percurso pela sua complexidade.

Baroody (2002) acrescenta que é nos “níveis iniciais que é moldada a predisposição para a aprendizagem e uso da matemática e, em muitos casos, fixada para sempre”. (p.333)

Posto isto, é necessário refletir sobre o que é para os docentes a matemática, porque a sua conceção será inevitavelmente transmitida às crianças e alunos em contextos pedagógicos. Cabe aos educadores e professores, um grau de exigência acrescido pela particular influência que temos neste domínio nos primeiros anos da criança, que pode potenciar o seu gosto ou desinteresse posterior pela mesma. Compete aos educadores/professores propor metodologias ativas, isto é, tarefas motivadoras, que suscitem interesse e a curiosidade das crianças/alunos, o que nem sempre acontece pois existem educadores/professores no terreno pouco seguros nas estratégias de sensibilização da componente do currículo de matemática e a sua preocupação em proporcionar momentos de aprendizagem significativa fica, por vezes, comprometida.

Um exemplo de Metodologia ativa é o caso da Metodologia de Trabalho por Projeto (MTP), que permite a transmissão de conhecimentos de uma forma interdisciplinar e “transdisciplinar” (Nicolescu, 2000). É uma metodologia que pode ser utilizada em qualquer nível de ensino. O trabalho de investigação de Castro e Rangel (2004) explica como a articulação de trabalho por projeto pode ser introduzida, de forma comum a diferentes ciclos e níveis educativos. Sendo que cada nível etário assume tarefas ou vertentes de trabalho que irão contribuir para um projeto coletivo. Relativamente ao conceito de aprendizagem em espiral de Bruner (1986), citado por Marques (2002), “qualquer ciência pode ser apreendida pela criança em qualquer idade, pelo menos nas suas formas mais simples, desde que seja

relevante culturalmente e se utilizem procedimentos adaptados aos estilos cognitivos e às necessidades das crianças” (p. 2). A MTP caracteriza-se por ser desenvolvida em grupo, com pesquisa no terreno, por dinamizar a relação teoria-prática e pretender, num processo aberto, produzir conhecimentos sobre os temas em estudo ou intervir sobre os problemas identificados. Procura perspetivar alternativas ou mesmo intervir para resolver situações concretas, entrando em linha de conta com os recursos e os possíveis limites de intervenção. Todo o desenvolvimento parte de uma planificação flexível passível de ser alterada segundo as necessidades do projeto. Durante um projeto o grupo envolve-se na concretização de uma intenção alcançando objetivos. De acordo com Leite (1990), “Envolve trabalho de pesquisa no terreno, tempos de planificação e intervenção com a finalidade de responder a problemas encontrados, problemas considerados de interesse pelo grupo e com enfoque social” (p.140). Entende-se por um projeto uma atividade de cariz prático onde se procura promover um ou mais objetivos. Em contexto educativo a MTP surge através dos interesses e saberes prévios dos alunos sobre determinado tema a explorar. O trabalho por projeto fundamenta-se em Piaget e Vygostky e nas teorias práticas e pedagógicas de Dewey, Kilpatrick e Freinet. Os princípios gerais que sustentam o trabalho por projeto são:

- A necessidade de construir aprendizagens significativas com aplicação real, de maneira a promover em contexto pedagógico a exploração de temas diversos passíveis de verificar com os diferentes grupos de alunos.

- Um projeto tem subjacente o desenvolvimento de competências, a título de exemplo, a promoção de recolha e interpretação de dados.

- O trabalho por projeto promove aprendizagens significativas, globais e integradoras, de diferentes dimensões: cognitiva; metacognitiva; social.

- Pretende-se que os alunos sejam: ativos, colaboradores e promotores de novos conhecimentos.

Existem inúmeras estratégias para resolver ínfimos problemas, sendo viável abordar o tema numa perspetiva de consideração das variáveis relevantes, que estão diretamente associadas às crianças e aos alunos. Desta forma, a metodologia ativa aplicada será significativa e justificada através da observação do contexto, da participação de todos os

intervenientes da comunidade educativa, da reflexão com o propósito de melhorar futuramente a prática e tendo como agente central da ação educativa a criança/aluno.

### **Capítulo 3. Metodologia**

O presente relatório apresenta um estudo investigativo, com momentos de reflexão e análise de dados referentes aos projetos e atividades realizados durante o período das práticas pedagógicas supervisionadas. Procura sensibilizar para o tema da resolução de problemas em contexto de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico. Pretende relatar o trabalho desenvolvido dentro e fora dos contextos e explicar as propostas de atividades aplicadas e consequente evolução do grupo de crianças e de alunos na sua capacidade de resolução de problemas.

Ao longo do capítulo 3. apresentamos as opções metodológicas por nós adotadas para a concretização do Plano de Investigação com a finalidade de melhorar a prática educativa. De seguida, enunciamos o esquema definido, a questão de investigação e todo o percurso/plano propriamente dito, a respetiva caracterização dos contextos e dos sujeitos selecionados, os critérios de seleção, os instrumentos de recolha e análise de dados e terminamos com a proposta de Plano de Ação.

A questão de investigação do relatório final de estágio foi:

**“Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”**

Ao iniciar o estágio, assumindo os papéis de educadora estagiária e professora estagiária, a natureza da questão de investigação levantada deveu-se à necessidade de compreendermos como poderíamos estimular os grupos de crianças da sala dos 5-6 anos e dos alunos do 3º ano para a compreensão de problemas, partindo de atividades sensibilizadoras da componente do currículo de matemática, deixando uma “semente” de curiosidade idêntica àquela que sempre nos motivou em relação a esta temática.

A metodologia seguida em ambos os contextos foi próxima de uma metodologia ativa, sustentada no paradigma participativo e na avaliação qualitativa. Os dados recolhidos durante a investigação dizem respeito à evolução das crianças sobre a compreensão de problemas. As atividades propostas visavam sensibilizar para componente da matemática, integrando as restantes componentes do currículo; o que nos permitiu articular a prática, de forma a suportar a questão de investigação e a alcançar os objetivos geral e específicos.

Partindo do interesse dos grupos e da lacuna encontrada relativamente à compreensão e resolução de problemas matemáticos, optámos por uma investigação sobre a própria prática, a fim de estimular um ambiente propício a aprendizagens significativas e capazes de enriquecer o dia-a-dia das crianças e dos alunos.

### **3.1 Paradigma participativo**

A investigação sobre a própria prática baseou-se no paradigma participativo, seguindo uma metodologia qualitativa que enfatizava a observação, a entrevista e a análise documental, como métodos de excelência para recolher e analisar dados.

O paradigma participativo contribuiu para o enriquecimento dos saberes prévios das crianças e dos alunos enquanto sujeitos ativos na ação educativa. Este pode ser caracterizado como tendo uma participação colaborativa de todos os intervenientes da comunidade educativa, crianças, alunos e familiares. Valorizou a participação das crianças e do educador/dos alunos e do professor na tomada de decisão do currículo integrado e inclusivo.

Os autores Walsh, Tobin e Graue (2010) definem esta metodologia nos seguintes termos:

“A investigação qualitativa é muito diversificada, inserindo-se em inúmeras tradições teóricas e metodológicas. As abordagens qualitativas à investigação em educação de infância, [...] divergem dos trabalhos quantitativos nos âmbitos da ética da investigação, noções de conhecimento, e relacionamento entre o investigador e o sujeito da investigação”. (p. 1037)

A investigação desenvolvida valorizou o nível de relacionamento entre o investigador e o sujeito da investigação, respeitou os princípios éticos associados a uma investigação em contextos pedagógicos.

#### **3.1.1 Investigação sobre a própria prática**

Toda a investigação é divisível por etapas e a investigação sobre a própria prática, em contexto pedagógico, pode ser dividida em quatro fases distintas (Ponte, 2004).

A saber:

- 1ª Formular o problema;
- 2ª Recolher os elementos que permitam responder a esse mesmo problema;
- 3ª Interpretar a informação recolhida com vista a tirar conclusões;

4ª Divulgar os resultados e conclusões obtidas publicamente.

A investigação sobre a própria prática é, por resultado de todas as fases integradoras, fundamental para o processo de aquisição do conhecimento, isto é, aprendizagens significativas, aquilo que as crianças conhecem, sabem explicar e refletir sobre. É uma prática de grande impacto para o desenvolvimento do próprio profissional da educação, que tem benefícios pessoais e institucionais. Bárbara Nelson (1997) sublinha o valor de uma perspectiva investigativa para o desenvolvimento da identidade profissional do educador/professor, referindo igualmente que uma atitude investigativa em relação ao pensamento matemático dos alunos pode assumir grande importância nas trocas de experiências entre educadores/ professores. Segundo João Pedro da Ponte (2002),

“Em Portugal, no campo da educação matemática, são relativamente escassas as investigações que se situam dentro deste paradigma, havendo ainda pouca reflexão sobre as suas potencialidades e limites (ver, a este respeito, Serrazina e Oliveira, 2001). No entanto, a crescente valorização da investigação dos alunos e dos professores, como forma de construção do conhecimento, ajudou a colocar este tema na ordem do dia. A ideia está assim lançada. Os trabalhos reunidos no presente livro testemunham muitas das suas potencialidades. A prática, no futuro, irá demonstrar qual o seu verdadeiro alcance.” (p. 21).

A investigação sobre a própria prática tem implícita a produção de conhecimentos novos, uma metodologia rigorosa e tem de ser publicada, a fim de ser escrutinada por todos os interessados na temática.

### **3.1.2 Dimensão Reflexiva**

A reflexão, segundo o filósofo americano John Dewey (1933), é uma forma especializada de pensar. Entende-se por reflexão um processo simultaneamente lógico e psicológico, que combina a racionalidade da lógica investigativa com a irracionalidade inerente à intuição e à paixão do sujeito pensante.

Isabel Alarcão (1992) afirma que “surgiram no passado recente, 2 movimentos no mesmo sentido, (...), refiro-me ao movimento do professor reflexivo que, em relação aos alunos, tem a sua contrapartida no movimento para a autonomia do aluno.” (p. 181). A reflexão engloba uma dimensão formativa e uma dimensão pragmática, tendo em vista o aprofundamento de conhecimentos e influenciando as ações futuras dos docentes responsáveis por determinado grupo de crianças.

Qualquer processo de formação implica o envolvimento do sujeito a nível pessoal, que se encontre apoiado na sua experiência de vida, mantendo uma postura de compreensão de si mesmo e da realidade que o circunda. Este tipo de trabalho reflexivo pretende, em contexto pedagógico, desenvolver as capacidades: de observação, de descrição, de análise, de interpretação, de avaliação e de reconstrução de estratégias.

Segundo Paulo Freire (1972), a formação é um processo que requer paciência, porque os resultados não são imediatos, sendo por isso considerada a formação como “(...) um fazer permanente, que se refaz constantemente na acção. Para se ser, tem de se estar sendo.” (p. 43)

Schön (1997) apresenta três etapas de reflexão, sendo estas: “reflexão na acção; reflexão sobre a acção; reflexão sobre a reflexão na acção.” (p.14) Apenas na última fase do processo reflexivo, quando o sujeito está na reflexão sobre a reflexão na acção é que tomamos consciência do conhecimento tácito e reformulamos o pensamento na acção, tentando analisá-lo e percebendo que é um ato natural.

De acordo com o modelo anteriormente adotado, Schön (2000) argumenta:

“Uma série de relatos cuidadosos, em constante multiplicação, em condições que a experiência mostrou, em casos reais, serem favoráveis e desfavoráveis à aprendizagem, viria a revolucionar toda a questão do método. O problema é complexo e difícil. Aprender envolve...pelo menos três fatores: conhecimento, habilidade e carácter. Cada um deles deve ser estudado. Julgamento e arte são necessários para seleccionar, a partir das circunstâncias totais de um caso, quais elementos são condições causais da aprendizagem, quais são influentes e quais são secundários e irrelevantes. Imparcialidade e sinceridade são necessárias para manter-se ciente dos insucessos da mesma forma que os sucessos e para fazer estimativas de graus relativos de sucesso obtido. Observação treinada e aguda é necessária para detectar as indicações de progresso na aprendizagem e, mais ainda, identificar suas causas, um tipo de observação muito mais habilidosa do que é preciso para observar o resultado de testes mecanicamente aplicados. E o progresso da ciência da educação depende da acumulação sistemática desse tipo de material.” (p. 228)

O desafio de elaborar um percurso reflexivo privilegia a aquisição de conhecimento, potencia o educador a desenvolver e a inovar na sua prática criteriosamente, proporcionando conectar a teoria e a prática a fim de enriquecer o aprendizado. O foco é tornar as crianças capazes de relacionar o ensinar com o fazer, refletir e pensar, partir da pesquisa para a vida real.

### 3.1.3 Ética na Investigação

A ética na investigação é um princípio fundamental para a validade do estudo em questão e para a sua consequente publicação, porque o consentimento dos sujeitos em análise é imprescindível e deve ser respeitado ao longo de todo o processo investigativo.

Segundo o Código de Conduta (2008),

“Em Portugal, os casos de violação da integridade científica são avaliados, em regra, por comités *ad-hoc* constituídos nas instituições onde ocorrem os estudos (...) torna-se premente a instituição de regras de conduta claramente definidas e a criação de uma entidade especializada e dotada de autonomia ao qual as Universidades e Institutos de investigação possam recorrer para a apreciação independente de eventuais violações daquelas normas.” (p.6)

Durante a concretização de qualquer investigação há três objetivos a respeitar: assegurar os mais elevados padrões de integridade científica; assegurar os mais elevados padrões éticos; utilizar processos transparentes, justos e eficazes na avaliação das alegações de uma conduta que viole o código de boas práticas científicas e éticas.

## 3.2 Plano de Investigação

### 3.2.1 Desenho do Plano de Investigação



### 3.2.2 Descrição do Plano de Investigação

A presente proposta de Plano de Investigação surgiu no âmbito das Unidades Curriculares de Seminário de Investigação Educacional de Apoio ao Relatório Final.

Para a concretização deste Plano de Investigação fundamentámo-nos nas OCEPE (2016) e nos Programas de 1º Ciclo do Ensino Básico. Debruçámo-nos sobre a componente do currículo de matemática, em contexto de Jardim de Infância, sala dos 5-6 anos e no contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico numa sala do 3º ano.

A elaboração da investigação partiu de uma fase inicial de observação do grupo de crianças e de alunos, para a intervenção e recolha e análise de dados.

Segundo as OCEPE (2016),

“No jardim-de-infância, a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia-a-dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano. O/A educador/a deverá proporcionar experiências diversificadas e desafiantes, apoiando a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permitam ir construindo noções matemáticas e propondo situações problemáticas em que as crianças encontrem as suas próprias soluções e as debatam com as outras.” (p. 74)

Foram propostas diversas atividades e projetos, que tinham como principal objetivo estimular a compreensão de problemas matemáticos e proporcionar aprendizagens significativas, resultando num trabalho interdisciplinar e inclusivo. Segundo Bernard Spodek (1993), “a prática pedagógica, deveria proporcionar às crianças uma melhor compreensão da natureza do conhecimento, em geral, e da matemática em particular”. (p. 335).

A investigação é um processo privilegiado de aquisição de conhecimento para o docente. Segundo João Pedro da Ponte (1997),

“Podemos apontar quatro grandes razões para que os professores façam pesquisa sobre a sua própria prática: (i) para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática; (ii) como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; (iii) para contribuírem para a construção de um património de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; e (iv) como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos. Ou seja, os problemas da construção e gestão do currículo, bem como os problemas emergentes da prática profissional nos seus diversos níveis, requerem do professor capacidades de problematização e investigação, para além do simples bom senso e boa vontade profissionais.” (p.3)

Considerando que uma cultura de investigação é fundamental na formação de educadores e professores com vista ao desenvolvimento de atitudes e competências

problematizadoras das práticas pedagógicas, assumimos a importância da formação em contexto de investigação e consequente elaboração de Plano de Investigação. Enquanto profissionais na área educativa encaramos a oportunidade de investigar sobre a própria prática como um desafio estimulante, que nos permite planificar, conhecer o contexto, intervir, refletir, recolher dados e analisar os mesmos à luz de pedagogias significativas.

### **3.2.3 Questão de Investigação e Objetivos**

→ Questão de Investigação

**“Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”**

#### **Objetivo para a Educação Pré-Escolar**

→ Objetivo Geral

- Promover a compreensão, a comunicação e as narrativas na resolução de problemas em contexto de Educação Pré-Escolar.

→ Objetivos Específicos

- Identificar saberes e interesses das crianças;
- Identificar/ analisar as estratégias usadas pela educadora estagiária para estimular a compreensão de problemas matemáticos;
- Clarificar as etapas de resolução de um problema matemático e enquadrá-lo no contexto;
- Potenciar a área da matemática já existente em sala de Educação Pré-Escolar.

#### **Objetivo para o 1º Ciclo**

→ Objetivo Geral

- Promover a compreensão, a comunicação e as narrativas de resolução de problemas em contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico.

→ Objetivos Específicos

- Reconhecer a capacidade de comunicação na resolução de problemas;

- Valorizar a comunicação como processo de resolução de problemas matemáticos;
- Compreender a necessidade de desmitificar a dificuldade associada à resolução de problemas matemáticos;
- Identificar possíveis estratégias de promoção de resolução de problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico.

### **3.3 Caracterização dos Contextos Educacionais**

#### **3.3.1 Contexto de Educação Pré-Escolar**

A IPSS (Instituição Particular de Solidariedade Social) onde foi realizado o estágio de observação, intervenção e consequentemente de investigação sobre a própria prática, em contexto de Educação Pré-Escolar pertencia ao concelho de Sintra e abrangia Creche (quatro meses aos três anos) e Jardim de Infância (três anos aos seis anos).

O Jardim de Infância era caracterizado por ser um espaço acolhedor, com um bom clima relacional, amplo, de limitações fracas dentro e fora das salas, alegre e versátil. Segundo as OCEPE (2016), “ (...) princípios traduzem uma determinada perspectiva de como as crianças se desenvolvem e aprendem, destacando-se a qualidade do clima relacional em que educar e cuidar estão intimamente ligados.” (p. 5). Os interesses e saberes prévios das crianças eram valorizados, permitindo a construção do currículo de sala de forma inclusiva e criativa, de acordo com as necessidades do grupo de crianças. Segundo os princípios de Piaget (1964), “O principal objectivo da educação é criar homens capazes de fazer coisas novas e não repetir simplesmente o que as outras gerações fizeram.” (p.6)

As características e expectativas das famílias em relação às crianças era, maioritariamente, “ver” resultados e ter um serviço educativo de qualidade. De um modo geral, as famílias partilhavam connosco as suas vivências assim como dúvidas e angústias sobre os seus filhos, esperando de nós (comunidade educativa) ajuda e sugestões para as ultrapassar.

### **3.3.2 Contexto de Ensino do 1º Ciclo**

O colégio onde foi realizado o estágio curricular de observação, intervenção e consequentemente de investigação sobre a minha própria prática, em contexto 1º Ciclo do Ensino Básico pertencia ao concelho de Salamanca e a sua oferta educativa iniciava-se na Educação Pré-Escolar (Jardim de Infância) e terminava no Ensino Secundário.

O colégio dispunha de um edifício, sendo que em cada piso estava um ano letivo, iniciando no R/c com as salas de Pré-Escolar, no 1º piso as salas do 1º, 2º e 3º anos, no 3º piso as salas do 3º, 4º, 5º e 6º anos e no 4º piso as restantes salas do 3º ciclo e duas salas do ensino secundário. O colégio tinha um ginásio coberto e um parque infantil amplo e bem equipado. Existiam três salas de Jardim de Infância, 12 salas de 1º ciclo, oito salas de 2º e 3º ciclo, duas salas de ensino secundário, duas salas de informática, uma biblioteca, um refeitório, três laboratórios, uma sala de professores, uma sala de reuniões, duas salas de apoio e uma sala de multiusos. O colégio fazia parte de um conjunto de 22 colégios espalhados por toda a Espanha.

### **3.3.3. Breve Enquadramento do Ambiente Educativo**

Existe a necessidade de refletir sobre o ambiente educativo em que se desenvolve e constrói a ação educativa propriamente dita, porque é um facto que elementos externos influenciam o nosso dia-a-dia e, por esse motivo, carecem de investigação, reflexão e consequente adaptação ao grupo de crianças e alunos em questão. Segundo Forneiro (2008),

“Una preocupación básica para el maestro de educación infantil es descubrir cuáles son los elementos que hacen que su clase funcione o no, que el ambiente de aprendizaje que ha creado sea eficaz en relación a los objetivos formativos que se ha propuesto.” (p. 50).

Com o intuito de potenciar o espaço de aprendizagem, o educador e o professor desempenham papéis fundamentais de orientadores da sua prática educativa com qualidade.

O ambiente educativo pode ser caracterizado em 4 dimensões distintas (Forneiro, 2008), sendo estas:

- Dimensão Física;
- Dimensão Funcional;
- Dimensão Temporal;
- Dimensão Relacional.

O ambiente educativo pode ser estratificado nestas quatro dimensões acima mencionadas, nos próximos pontos abordarei as diferentes dimensões relativas aos dois contextos de estágio que refiro no Relatório Final.

Importa refletir sobre a constante transformação e conseqüente evolução das dimensões e contextos pedagógicos. Cada grupo de crianças/alunos, cada educador/professor, cada Instituição, cada comunidade influencia o ambiente educativo e, nos locais onde estagiei, o ambiente educativo enquadrava-se nas necessidades e características de cada criança/aluno, só assim importa valorizar cada ambiente educativo potenciador da construção do currículo integrado. Segundo Forneiro (2008),

“Pero el ambiente no es algo estático o preexistente, y si bien todos los elementos que lo componen y que agrupamos en estas cuatro dimensiones pueden existir de forma independiente, el ambiente solo existe en la interrelación de todos ellos.” (p. 54)

## **Caracterização do Ambiente Educativo na Sala dos 5-6 anos**

### **Educação Pré-Escolar**

No local de estágio curricular, sala dos 5-6 anos, as dimensões do ambiente estavam bem caracterizadas e evidenciadas e, por isso, refletimos sobre o seu impacto na ação educativa. A sala era o local onde as crianças passavam grande parte da sua componente letiva, por esse motivo era um espaço extremamente acolhedor, com sensibilidade estética e espiritual, de modo a potenciar as qualidades do grupo de crianças.

Relativamente à dimensão física na sala dos 5-6 anos era possível verificar ao longo de um dia de estágio em observação que as limitações do espaço eram fracas, existia facilidade de adaptação do espaço às propostas de atividades, as mesas dividiam-se, a área da casinha desmontava-se, a área do tapete e da garagem também era por diversas vezes modificada para promover os diferentes jogos. Havia muita luz natural, as paredes estavam pintadas de cor clara e neutra. A forma da sala era retangular, havia várias prateleiras onde as crianças podiam desarrumar e arrumar os jogos autonomamente, a área da escrita era polivalente, por diversas vezes era o local de promoção de atividades de expressão plástica. Segundo Forneiro (2008),

“El término «espacio» se refiere al espacio físico, es decir, a los locales para la actividad, caracterizados por los objetos, materiales didácticos, mobiliario y decoración. Por el contrario, el término «ambiente» se refiere al conjunto del espacio físico y a las relaciones que en él se establecen (los afectos, las relaciones interindividuales entre los niños, entre niños y adultos, entre niños y la sociedad en su conjunto).” (p. 52)

O material utilizado para as diferentes atividades e jogos era sempre planejado pela educadora, auxiliar de sala e por mim enquanto educadora estagiária/investigadora. Promovíamos a aplicação de materiais reutilizáveis e recorriamos muitas vezes a utensílios e figuras reais, ao invés de figuras estereotipadas.

Os jogos estavam dentro de caixas de plástico transparente, etiquetadas e, na área da biblioteca, os livros estavam organizados por graus de dificuldade, sendo que as etiquetas verdes correspondiam aos livros mais simples, as etiquetas amarelas aos livros de grau médio e as etiquetas vermelhas aos livros de grau mais complexo.

Relativamente à dimensão funcional que se relaciona diretamente com a dimensão física, encontrávamos o conceito de polivalência nas diferentes áreas da sala. Durante uma manhã, no meu local de estágio curricular, a rotina habitual das crianças iniciava-se no tapete e, era neste mesmo local que decorria o preenchimento do mapa das presenças, a leitura de uma história, diálogo em grande grupo, planificação do dia, aula de música, período de descontração, lanche da manhã, partilha dos trabalhos individuais, entre outras propostas desenvolvidas nesta área.

Sendo a Educação Pré-Escolar integradora, holística e inclusiva, faz todo o sentido que o contexto sala de Educação Pré-Escolar seja inclusivo e integrador, potenciando a identidade de cada criança, permitindo proporcionar diferentes estratégias de aprendizagens significativas, adaptando o espaço às necessidades do grupo de crianças e progressivamente à construção do currículo.

Segundo Forneiro (2008),

“Dimensión temporal. Está vinculada a la organización del tiempo y, por lo tanto, a los momentos en que los espacios van a ser utilizados. El tiempo de las distintas actividades está necesariamente ligado al espacio en que se realiza cada una de ellas.” (p. 53).

A rotina do grupo era marcada por atividades recorrentes, sendo estas, por exemplo, a aula de música ao final da manhã de terça e sexta; o preenchimento do mapa das presenças; a leitura da história de manhã e a história da tarde; a aula de ginástica às segundas e quartas;

as canções transitórias para o almoço, para a casa de banho, para o momento da partilha, entre outras atividades recorrentes. As rotinas permitiam organização e potenciavam a aprendizagem e a existência de regras necessárias para o desenvolvimento da criança. É importante existir um misto entre a rotina e a novidade, construir um momento comum a todos os dias, um momento pontual e um momento ocasional, assim a motivação era constante e existe um foco evidente no processo de aprendizagem. É necessário referir que uma das crianças tinha transtorno do espectro do autismo e que, neste caso em específico, a necessidade de rotina era algo fundamental, para a criança se sentir calma e familiarizada com as estratégias implementadas, a mudança nem sempre é benéfica e tem de ser gradual para que seja compreendida eficazmente.

Por último, a dimensão relacional, referente às relações estabelecidas entre os diferentes intervenientes da comunidade educativa. Observámos a excelente relação que a educadora tinha com as crianças, podemos classificá-la como sendo uma relação de respeito mútuo da educadora para com as crianças e das crianças para com a educadora. Esta característica potenciava, sem dúvida, a aprendizagem, o desenvolvimento e o envolvimento das crianças na Educação Pré-Escolar.

Existia uma boa relação entre as crianças do grupo, comunicavam bastante, expunham as suas ideias e respeitavam os limites do espaço de cada uma. A participação dos familiares na Educação Pré-Escolar era evidente e assim devia ser ao longo de todo o Ensino Básico também, as partilhas eram constantes, o envolvimento nas atividades de sala também eram frequentes. As crianças do grupo valorizavam muito a integração dos seus familiares na sala, propunham muitas atividades e jogos em conjunto. Na nossa opinião, a integração dos pais na realidade educativa tem benefícios significativos, foi como que uma equipa verdadeiramente completa com o intuito de promover a educação de cada criança.

## Planta da Sala

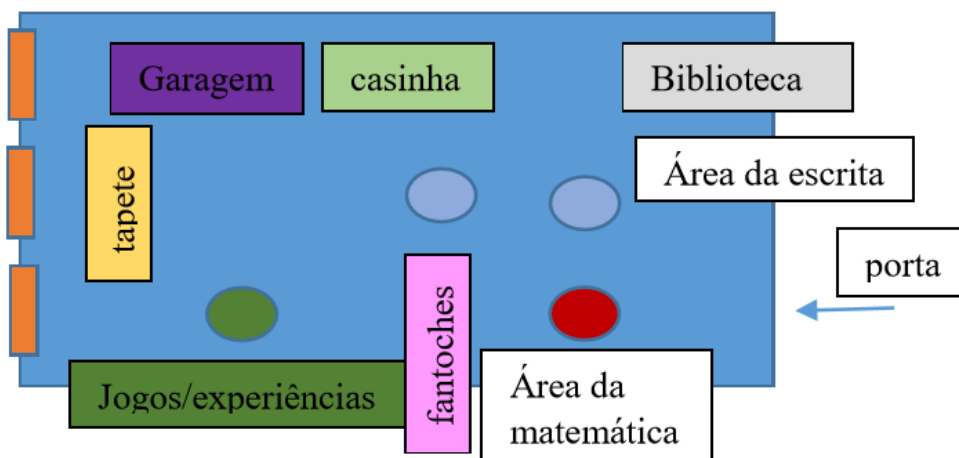


Figura 1 – Planta da sala dos 5-6 anos

### Caracterização do Ambiente Educativo na sala do 3º ano

#### 1º Ciclo do Ensino Básico

A sala do 3º ano era o espaço ocupado pelos alunos durante a maior parte do seu período letivo. Apresentava fracas limitações relativamente à dimensão física da sala, porque o espaço era facilmente adaptado e modificado de acordo com as necessidades das crianças. Havia muita luz natural, a sala era retangular, tinha vários armários e mesas onde as crianças beneficiavam do acesso autónomo aos cadernos e aos manuais. De acordo com Forneiro (2008), “La polivalencia hace referencia a las distintas funciones que puede asumir un mismo espacio físico”. (p. 53). O quadro de giz estava numa zona central da sala e tinha grandes dimensões possibilitando uma boa visibilidade. As paredes da sala estavam decoradas com os trabalhos realizados em aula.

No que diz respeito à dimensão temporal do ambiente educativo, a rotina do grupo era caracterizada por atividades rotineiras, organizadas segundo o horário da turma.

Observámos a excelente relação que a professora tinha com os alunos, podemos classificá-la como uma relação de respeito mútuo. Esta relação potenciava a dimensão relacional, a aprendizagem, o desenvolvimento significativo e o envolvimento das crianças no Ensino Básico.

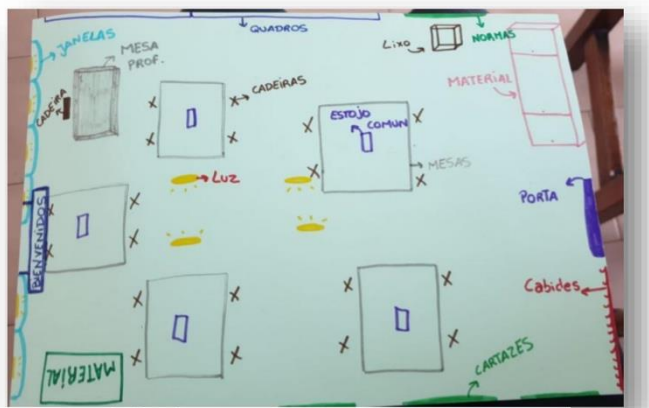


Figura 2 – Planta da sala do 3º ano de escolaridade

### 3.3.4 Sujeitos no Contexto de Educação Pré-Escolar

O grupo de crianças com que desenvolvemos o Plano de Investigação, em Educação Pré-Escolar, sala dos 5-6 anos, era composto por um total de 26 crianças, 13 meninos e 13 meninas. Havia no grupo uma criança portadora de transtorno do espectro do autismo, que tinha cinco anos, do sexo masculino, que não falava mas a nível motor conseguia acompanhar, quando devidamente estimulado, os amigos da sala, sendo uma criança amável, carente e muito especial.

A idade do grupo de crianças era maioritariamente de cinco anos, sendo que alguns foram completando os seis anos ao longo do meu estágio curricular. Havia algumas crianças que permaneceram na sala dos finalistas, porque a educadora e os pais consideraram, por diferentes razões, que seria benéfico permanecerem, por mais um ano, na sala dos 5-6 anos de Educação Pré-Escolar.

O período de estágio foi iniciado e concluído com igual número de crianças. Todas as crianças se encontravam na instituição há mais de dois anos e a grande maioria já acompanhava a educadora responsável pela sala desde a sala 2-3 anos.

As crianças demonstravam uma boa adaptação aos restantes elementos, estavam confortáveis com as relações estabelecidas com os diferentes membros da comunidade educativa, nomeadamente com a educadora, auxiliares, estagiária, cozinheira, avós, pais, administradores, vizinhos da instituição. Sentia-se sinergia na sala e a comunicação prevalecia na elaboração de todas as atividades, na promoção de reflexões, na investigação, na resolução de conflitos, na superação de frustrações.

### **3.3.5 Sujeitos no Contexto de 1º Ciclo**

O grupo de crianças com o qual desenvolvemos o estágio curricular era composto por 20 alunos, 11 crianças do sexo masculino e nove crianças do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos.

Não havia nenhuma criança diagnosticada com alguma Necessidade Educativa Especial na turma. Havia dois alunos repetentes que apresentavam ter uma estrutura familiar frágil.

O desenvolvimento do grupo de crianças durante o período de estágio foi significativo.

Na tabela seguinte apresentamos os critérios de seleção das crianças e dos alunos em análise durante a investigação, isto é, os sujeitos que considerámos para a recolha de dados de forma consistente.

**Tabela 1: Critérios de seleção das crianças e alunos para a investigação**

Acompanhar o grupo há dois anos
Consentirem participar na investigação da educadora/professora estagiária
Assiduidade
Três crianças/alunos do género masculino
Três crianças/alunos do género feminino

### **3.3.6 Instrumentos de Recolha e Análise de Dados**

A definição dos Instrumentos de Recolha e Análise de Dados deve ser adequada à intencionalidade educativa do contexto pedagógico e à investigação em curso. De maneira que os instrumentos “são selecionados e estabelecidos de forma a permitir-lhe obter respostas. O instrumento é apenas a ferramenta que me permite recolher a informação, mas é importante que selecione a ferramenta mais adequada” (Bell, 2008 - p.99). Segundo, De Ketele e Roegiers (1999), “A escolha e a utilização dos instrumentos permitem ao investigador compreender, descrever, explorar e avaliar a qualidade dos dados obtidos através das várias fontes.” (p.34)

Partindo de um Plano de Investigação de carácter participativo e tendo como metodologia a opção metodológica qualitativa podemos definir os nossos instrumentos de recolha e análise de dados como sendo: a observação naturalista (grelhas de níveis de bem-estar e envolvimento em contexto de Educação Pré-Escolar); a metodologia de trabalho por projeto; os registos fotográficos; os registos áudio; os registos em vídeo; a entrevista semiestruturada; o questionário (recurso aplicado apenas na sala de 3º ano); o diário reflexivo.

Diversos estudos valorizam que a observação tem de estar na base de toda a avaliação desenvolvida em contextos de Educação de Pré-Escolar e em 1º Ciclo do Ensino Básico, sendo fundamental a sua passagem para a escrita de uma forma compreensiva e sistemática, facilitando a sua plausibilidade na prática. Segundo Gabriela Portugal e Cindy Carvalho (2017), “O processo de reflexão e ação, que engloba tanto o ponto de vista das crianças como o papel do Educador, é, contudo, muito exigente, reclamando geralmente uma mudança mais profunda do que a utilização de um determinado instrumento.” (p. 67).

Após a recolha dos dados e de termos optado pelo método de análise partindo da observação e da metodologia de trabalho por projeto, integrámos os diferentes registos (fotográficos, vídeo e áudio), refletimos sobre as entrevistas semiestruturadas aplicadas e ao diário reflexivo, para fundamentar toda a investigação sobre a compreensão de problemas na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1º Ciclo. Estas estratégias permitiram-nos uma análise profunda e detalhada sobre o que efetivamente aconteceu em contextos educativos. De outra

forma poderíamos ignorar dados pertinentes, comprometendo assim a investigação sobre a própria prática.

### **Observação Naturalista**

A observação naturalista requer uma visão atenta do grupo de crianças/alunos, na sua rotina e no seu contexto educativo habitual. É caracterizada como sendo o registo de momentos, algo que é espontâneo e procura esclarecer pontos de vista dos sujeitos em análise. Segundo Quivy e Campenhoudt (1995) os métodos de observação são “os únicos métodos de investigação social que captam os comportamentos no momento em que eles se produzem em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (p.196).

A observação foi a técnica de recolha de dados que considerámos desde uma fase inicial da investigação, porque só a observar conseguimos compreender os interesses das crianças e dos alunos, integrarmo-nos com os mesmos e registar evidências significativas para o relatório.

Na observação, o investigador, através de notas de campo, regista os comportamentos e as reações das crianças/alunos, perante determinadas atividades/projetos. O investigador assume um de dois papéis: desempenha um papel participante, ou seja, é membro do grupo no contexto; ou é não participante, permanece distante do contexto, ou seja, observa à distância (Creswell, 2010). O nosso registo enquanto observadores foi participante. A observação foi “alvo” de alguma subjetividade inerente à opção de observação participativa.

Algumas das linhas orientadoras da observação são: o facto de não ser necessário uma observação rigorosa; o registo de evidências das crianças/alunos; a liberdade de tempo de observação.

A observação fundamenta-se na Etologia (estudo do comportamento animal), a fim de perceber o “porquê” e o “para quê” através do “como”, relacionando as evidências recolhidas com o desenvolvimento proximal das crianças/alunos face a determinadas propostas educativas intencionais.

## **Entrevista Semiestruturada**

A entrevista tem como principal objetivo recolher informações de um ou mais sujeitos da investigação, com o intuito de dar resposta a determinadas questões pertinentes, sendo estas possíveis de ser questões fechadas ou questões abertas.

Para Triviños (1987) a entrevista semiestruturada tem perguntas base que são apoiadas em teorias e hipóteses que se relacionam com o tema da investigação em contexto pedagógico.

A elaboração de uma entrevista semiestruturada exige a construção prévia de uma panóplia de questões. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esta técnica “é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (p.134). É uma técnica de recolha de dados flexível, o entrevistador pode repetir, esclarecer, formular de maneira diferente as questões, garantindo que está a ser compreendido.

Importa referir que a entrevista, segundo Marconi e Lakatos (2006), exhibe algumas limitações, tais como: possibilidade de ocorrer má interpretação das perguntas, incoerência em respostas não significantes; possibilidade de influência por parte do entrevistador; disposição variável, por parte do entrevistado, em dar informações; pequeno grau de controlo sobre os dados recolhidos.

As entrevistas semiestruturadas foram propostas à educadora titular da sala dos 5-6 anos e à professora titular de turma de 3º ano de escolaridade.

As entrevistadas, em questão, conheciam o trabalho de investigação em curso. As entrevistas foram realizadas presencialmente, gravadas em formato áudio e transcritas para um documento *word*.

As seguintes entrevistas permitiram analisar as respostas da educadora e da professora cooperante, com o intuito de recolher dados significativos e válidos para o contexto em questão. Relativamente ao tipo de entrevistas proposto foi entrevista semiestruturada, de forma a orientar as respostas, mas facultando a possibilidade, a flexibilidade e a liberdade na elaboração das respostas, aproximando-se de um diálogo.

Importa referir que os guiões das entrevistas estavam orientados para os objetivos específicos do tema da investigação: Resolução de problemas: comunicação e narrativas. Para cada objetivo existirão duas perguntas.

### **Objetivos específicos do tema em investigação**

- O1** - Promover projetos em contexto;
- O2** - Integrar as diferentes áreas disciplinares;
- O3** - Utilizar as tecnologias de informação.
- O4** - Incluir a comunidade educativa;
- O5** - Reconhecer níveis de capacidade de resolução de problemas;
- O6** - Investigar sobre a própria prática;

(Ver anexos Entrevistas semiestruturadas)

### **Diário Reflexivo**

O diário reflexivo permitiu diferenciar a investigação, no sentido em que tinha registado intervenções espontâneas das crianças/ alunos. Escrevíamos no diário os primeiros objetivos para cada atividade, registávamos comentários pertinentes feitos pelas docentes e pelos sujeitos em análise. Alguns dos pormenores assinalados no diário reflexivo foram cruciais para a justificação, reflexão e análise da evolução da capacidade de compreensão de problemas nos contextos pedagógicos em estudo.

Segundo Porlán e Matín (1991) “a utilização do diário permite refletir sobre os processos mais significativos da dinâmica em que o autor está inserido.” (p.121) Considerando Machado (1998) que “(...) um diário não é simplesmente expressar o que se pensa, mas uma forma de perceber os próprios pensamentos, e mais que isto, uma forma de elaborar esses pensamentos”. (p.30)

O diário reflexivo foi um registo imprescindível da prática enquanto investigadores em contexto de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico.

## **Grelhas de níveis de “bem-estar” e envolvimento**

### **(apenas utilizado na Educação Pré-Escolar)**

As grelhas de níveis de “bem-estar” e envolvimento inspiradas nas grelhas de Grabiela Portugal (2017), foram utilizadas com o intuito de tornar clara a visualização do nível de interesse das crianças pelas diferentes propostas de atividades da investigação. Sendo o “bem-estar” um conceito relacionado com a autoconfiança, a elevada autoestima e a capacidade de superar as dificuldades, as diferentes grelhas explicitam o envolvimento no trabalho desenvolvido em contexto de Educação Pré-Escolar, permitindo avaliar a qualidade do ambiente de aprendizagem proporcionado pela educadora de infância.

Quando as crianças se sentem bem, expressam sentimentos positivos de diversas formas: através da satisfação, da descontração e da expressão facial e das atitudes comportamentais. Ferré Laevers (2008) criou a escala de bem-estar da criança constituída por cinco níveis sendo que quando inserida no nível 1, a criança revela sinais claros de desconforto, por outro lado, a criança que apresenta sinais de conforto, diversão e tranquilidade emocional, está inserida no nível 5 desta escala.

O envolvimento está relacionado com o processo de desenvolvimento e implica a criação de um ambiente estimulante. Esta é uma medida de qualidade aplicável a múltiplas situações e idades. Este parâmetro possibilita a avaliação do grau em que as crianças se concentram no ambiente e respondem a estímulos.

Laevers (2008) refere que o envolvimento pode ser reconhecido através de vários sinais apresentados pelas crianças enquanto realizam uma atividade, tais como: concentração; energia física e mental; complexidade e criatividade; expressão facial e postura; persistência na atividade; precisão nas ações; tempo de reação aos estímulos; comentários verbais e satisfação.

### Questionário (apenas utilizado no 1º Ciclo do Ensino Básico)

A técnica de recolha de dados por questionário resulta numa recolha de dados informativos. É uma técnica de investigação composta por um número de questões apresentadas por escrito.

De acordo com Gil (1999), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” (p.128)

O questionário foi inserido em contexto de 1º ciclo do Ensino Básico para obtermos dados evidentes sobre a compreensão de problemas dos alunos do 3º ano.

### 3.3.7 Plano de Ação Calendarização do Plano de Ação na Educação Pré-Escolar

- ➔ março – Observação e Enquadramento no Contexto Pedagógico
- ➔ abril, maio e junho – Investigação e Intervenção

Tabela 2 – cronologia observação

Dias estágio	Propostas de Intervenção
10 abril	Problemática + Jogo Dominó
12 abril	“As cem sementes que voaram” + Planta
17 abril	Entrevista + Nº da Porta do Colégio
19 abril	Caixas de Ovo ou Jogo? + “Tenho um Mapa e sei porquê”
24 abril	Observação + “A menina gotinha de água”
26 abril	“Fundo do Mar” + Experiências matemáticas

Tabela 3 – cronologia intervenção

Dias estágio	Propostas de Intervenção
3 maio	“o meu nome cabe nas minhas mãos”
8 maio	Jogo da cadeira.
10 maio	Problemática
15 maio	“Eu espero...” + Semear cenouras
17 maio	Metamorfose de uma cidade “PopVille”
24 maio	Medidas e Experiências
29 maio	Origami
5 junho	As escadas que subo para resolver problemas
14 junho	Visita à casa de saúde da comunidade + jogo sobre a matemática por detrás da dentição

O acima exposto Plano de Ação foi definido tendo em conta os projetos em curso na sala dos 5-6 anos e estava estruturado de acordo com a disponibilidade do grupo de crianças para realizar as atividades no âmbito da matemática, com o intuito de desenvolver as capacidades cognitivas e as curiosidades inatas do grupo de crianças, partindo do aprender a brincar.

O Plano de Ação adotou práticas pedagógicas diferenciadas, que respondiam às características individuais de cada criança e atendiam às suas diferenças, promoveu o desenvolvimento do sentido de segurança e autoestima nas crianças, potenciou a ocorrência de oportunidades de interação de adultos com as crianças, criou oportunidades de zonas de limiar do desenvolvimento cognitivo, procurou ir ao encontro das rotinas da Instituição e valorizou o ímpeto exploratório e reflexivo das crianças. A construção do diário reflexivo facultou-nos o registo de evidências espontâneas significativas, que mais tarde, em fase de reflexão sobre a ação suportaram os pontos positivos e os aspetos a melhorar em estágio curricular.

A sequência das atividades propostas teve como objetivo orientar a intervenção em contexto sala de Jardim de Infância e permitir-nos organizar com a educadora responsável quais os projetos a desenvolver, no âmbito da construção do currículo. Pretendíamos responder aos objetivos formulados e estimular o grupo para a componente do currículo de matemática.

**Tabela 4: Objetivo Geral**

<b>1º</b>	Promover a compreensão, comunicação e as narrativas na resolução de problemas em contexto de Educação Pré-Escolar.
-----------	--

**Tabela 5: Objetivos Específicos**

<b>1º</b>	Identificar saberes e interesses das crianças;
<b>2º</b>	Identificar/ analisar as estratégias usadas pela educadora estagiária para estimular a compreensão de problemas matemáticos;
<b>3º</b>	Clarificar as etapas de resolução de um problema matemático e enquadrá-lo no contexto;
<b>4º</b>	Potenciar a área da matemática já existente em sala de Educação Pré-Escolar.

**Tabela 6: Questão de Investigação**

<b>Inicial</b>	“Como é que uma educadora/professora estagiária pode estimular as crianças/ alunos para a compreensão de problemas matemáticos?”
<b>Final</b>	“Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”

### **Metodologia de Trabalho por Projeto**

A Metodologia de Trabalho por Projeto (MTP) surgiu como inspiração para os planos de ação nos contextos pedagógicos deste estudo e permitiu a construção de conhecimentos de uma forma interdisciplinar e “transdisciplinar” contribuindo, assim, para o desenvolvimento do tema da investigação e para a construção de aprendizagens significativas. (Nicolescu, 2000).

O trabalho de investigação de Castro (2008) explica como a articulação de trabalho por projeto pode ser introduzida, de forma comum a diferentes ciclos e níveis educativos, sendo que cada nível etário assume tarefas ou vertentes de trabalho que irão contribuir para um projeto coletivo.

Relativamente ao conceito de aprendizagem em espiral de Bruner (1960), citado por Marques (2004), “qualquer ciência pode ser apreendida pela criança em qualquer idade, pelo menos nas suas formas mais simples, desde que seja relevante culturalmente e se utilizem procedimentos adaptados aos estilos cognitivos e às necessidades das crianças” (p. 2).

A MTP caracteriza-se por ser desenvolvida em grupo, com pesquisa no terreno, por dinamizar a relação teoria-prática e pretender, num processo aberto, produzir conhecimentos sobre os temas em estudo ou intervir sobre os problemas identificados. Procura perspetivar alternativas ou mesmo intervir para resolver situações concretas, entrando em linha de conta

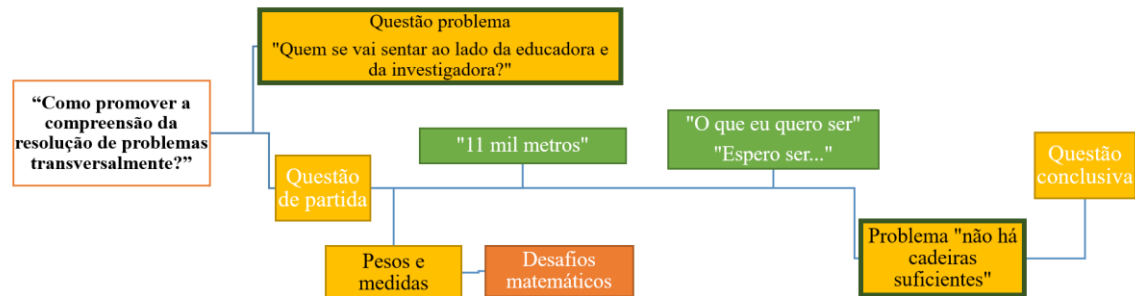
com os recursos e os possíveis limites de intervenção. Todo o desenvolvimento parte de uma planificação flexível passível de ser alterada segundo as necessidades do projeto.

Durante um projeto, o grupo envolve-se na concretização de uma intenção, alcançando objetivos. De acordo com Leite (1990), “Envolve trabalho de pesquisa no terreno, tempos de planificação e intervenção com a finalidade de responder a problemas encontrados, problemas considerados de interesse pelo grupo e com enfoque social” (p.140). Entende-se por um projeto uma atividade de cariz prático onde se procura promover um ou mais objetivos. Em contexto educativo a MTP surge através dos interesses e saberes prévios dos alunos sobre determinado tema a explorar.

O trabalho por projeto fundamenta-se em Piaget e Vigostky e nas teorias práticas e pedagógicas de Dewey, Kilpatrick e Freinet. Os princípios gerais que sustentam o trabalho por projeto são:

- A necessidade de construir aprendizagens significativas com aplicação real, de maneira a promover em contexto pedagógico a exploração de temas diversos, passíveis de verificar com os diferentes grupos;
- Um projeto tem subjacente o desenvolvimento de competências (a título de exemplo, a promoção de recolha e interpretação de dados);
- O trabalho por projeto promove aprendizagens significativas, globais e integradoras de diferentes dimensões: cognitiva; metacognitiva; social;
- Pretende-se que os alunos sejam: ativos, colaboradores e promotores de novos conhecimentos.

## Teia do Plano de Ação da sala dos 5-6 anos



### Legenda:

- Domínio da matemática
- Domínio da matemática, Área do Conhecimento do Mundo, Área de Formação Pessoal e Social
- Domínio da matemática, Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, Área do Conhecimento do Mundo
- Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, Domínio da Educação Artística, Domínio da Matemática

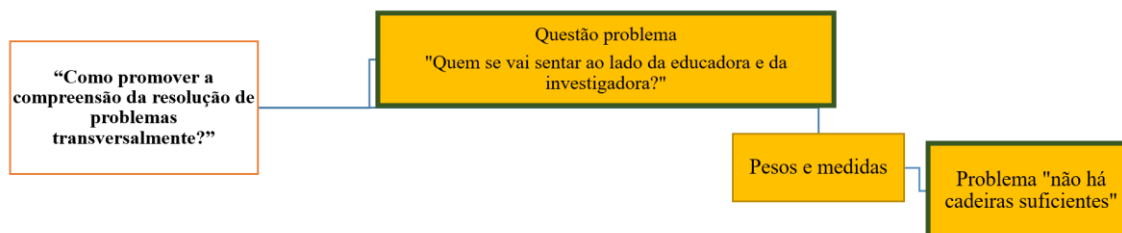
Apresentamos o resultado final da teia do Plano de Ação da sala dos 5-6 anos.

Introduzimos a teia no contexto pedagógico em questão através da questão de investigação que sustenta o estudo do Relatório Final: “Como promover a compreensão de problemas transversalmente?”.

Nesta teia constatamos que iniciámos através de uma situação problemática identificada com as crianças durante a sua rotina habitual da manhã e destacámos o problema com a questão problema seguinte “Quem se vai sentar ao lado da educadora e da investigadora?”. De seguida, expomos as restantes atividades sensibilizadoras da matemática durante o estágio curricular: a questão de partida, a atividade de medição (pesos e medidas), a leitura das histórias “11 mil metros”, “Espero ser...” e “O que eu quero ser”, os desafios matemáticos, o problema “não há cadeiras suficientes” e a questão conclusiva.

## Teia de Plano de Investigação da sala dos 5-6 anos

A teia de Plano de Investigação clarifica as atividades nas quais incidiu o Plano de Investigação, isto é, nas atividades que refletem sobre todos os processos matemáticos implícitos à questão da investigação. A presente teia valoriza o sentido do número (números e operações), contagens e medidas.



### Legenda:

- Domínio da matemática
- Domínio da matemática, Área do Conhecimento do Mundo, Área de Formação Pessoal e Social
- Domínio da matemática, Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita, Área do Conhecimento do Mundo

Abordamos agora o contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico.

### Calendarização do Plano de Ação no 1º Ciclo

Tabela 7: Cronologia 1º Ciclo	
fevereiro 2019	<b>Pequenas intervenções em contexto</b>
março 2019	Iniciação dos projetos
abril 2019	Desenvolvimento dos projetos
maio 2019	Comunicação dos projetos à comunidade

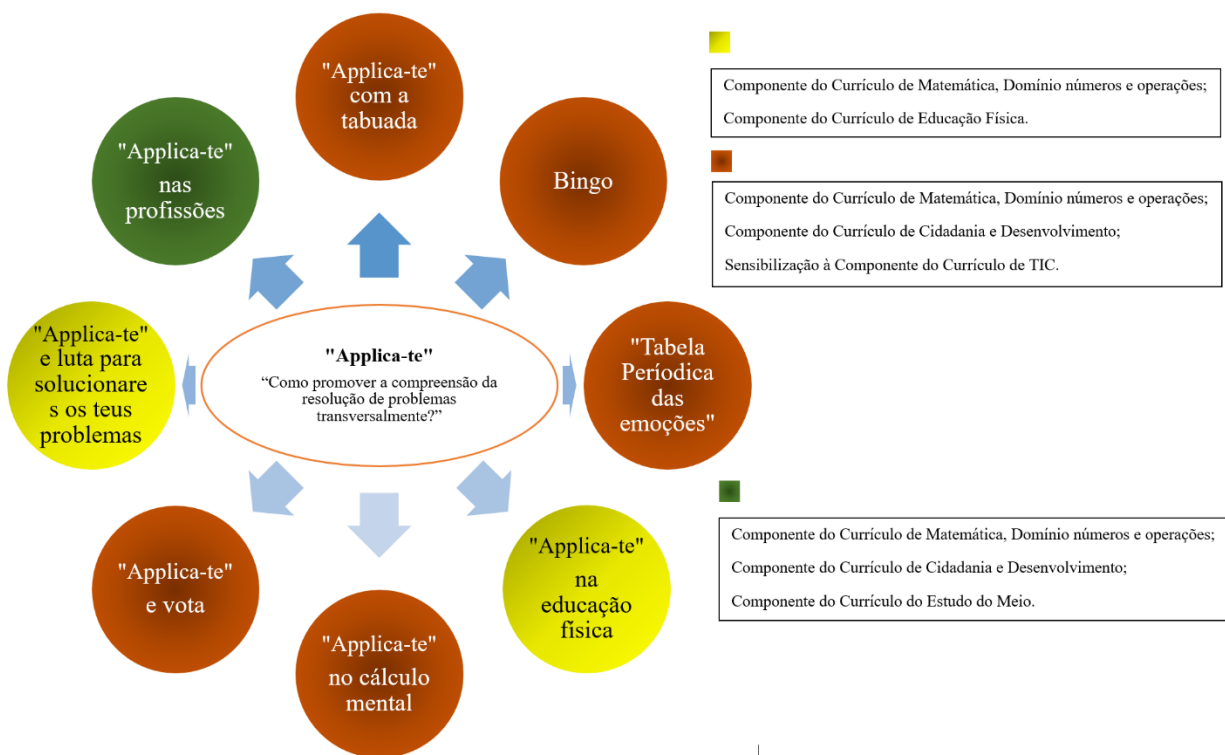
A tabela acima refere a organização pensada e debatida com a professora responsável pela turma do 3º ano. Importa mencionar o estágio curricular foi realizado em Salamanca, Espanha e, por esse motivo, existiu um período de adaptação ao grupo mais longo. Contudo,

o objetivo geral e os objetivos específicos foram desenvolvidos e o trabalho por projeto foi um desafio por nós considerado positivo.

Posteriormente mostramos a teia de Plano de Ação referente ao contexto pedagógico de 1º Ciclo do Ensino Básico, sala do 3º ano de escolaridade.

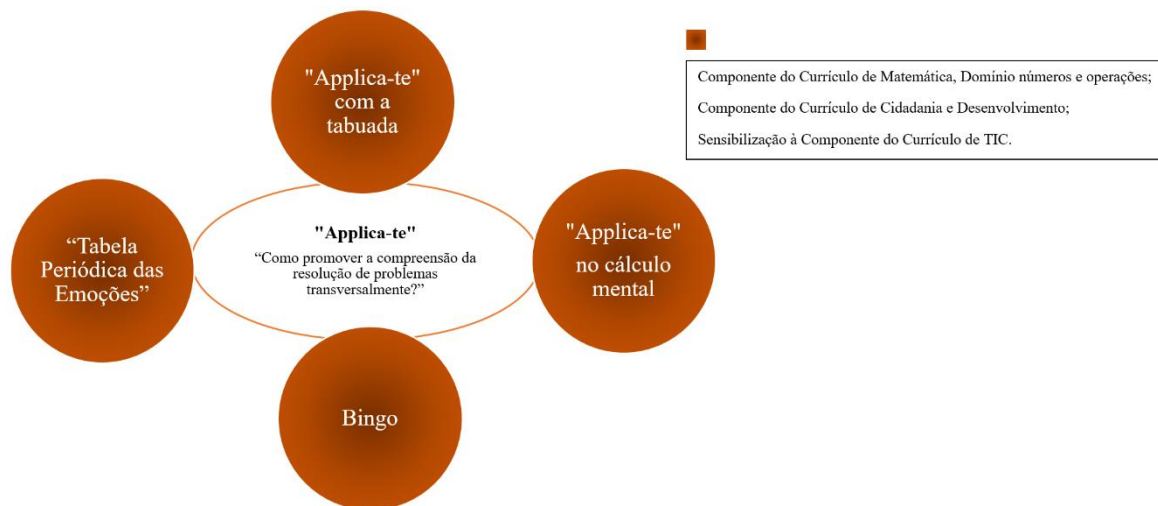
Esta teia apresenta no centro a questão de investigação do estudo que suporta o Relatório Final: “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”. Em torno da questão apresentamos as diversas atividades sensibilizadoras da componente do currículo de matemática.

### Teia do Plano de Ação da sala do 3ºano



## Teia do Plano de Investigação na sala do 3º ano de escolaridade

A teia de Plano de Investigação clarifica as atividades nas quais incidiu o Plano de Investigação que reflete sobre todos os processos matemáticos subjacentes à questão problema.



## Capítulo 4. Apresentação e Discussão de Resultados

No presente capítulo são apresentados e discutidos os resultados recolhidos ao longo dos estágios curriculares em contexto de Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. A discussão e análise é referida nas diversas intervenções que foram propostas em diferentes momentos e para distintos grupos de crianças e alunos. O ponto de partida foi, em todos os projetos/atividades a componente do currículo de matemática e, em particular, a temática da resolução de problemas.

A questão de investigação comum aos dois contextos pedagógicos: “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”, permitiu-nos registar dados pertinentes, através das técnicas e instrumentos de recolha de dados já mencionados no capítulo anterior, na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Em contexto de Educação Pré-Escolar, sala dos 5-6 anos, é referida a importância dos mapas conceptuais e das fichas de observação do envolvimento da criança (disponíveis em anexos), que balizaram as diferentes propostas de aprendizagem e possibilitaram o enquadramento das atividades para a investigação em curso.

Em contexto de 1º Ciclo as propostas de intervenção foram promovidas/inspiradas numa Metodologia de Trabalho por Projeto e, por esse motivo, é referido, em todas as atividades, os objetivos inicialmente definidos pelos alunos para cada projeto. Ao longo da análise são apresentadas as vozes e evidências dos alunos, dos familiares, da professora responsável pelo grupo e da comunidade educativa.

Através de breves descrições, evidências, reflexões fundamentadas e avaliações, procura-se destacar o desenvolvimento das crianças e dos alunos, na sua competência/capacidade de resolução e comunicação de problemas.

Uma vez que a investigação realizada foi sobre a própria prática e abrangeu a Educação Pré-Escolar e o Ensino do 1º Ciclo, é valorizada a continuidade educativa de forma inclusiva, integrada e estruturada. Debruçamo-nos, em primeira instância, nos dados recolhidos durante o meu estágio curricular em Educação Pré-Escolar, sala dos 5-6 anos, para, posteriormente, analisar os dados do contexto de 1º Ciclo, sala do 3º ano. No decorrer

das descrições, análises das atividades e projetos implementados são apresentadas evidências através das vozes das crianças, dos alunos, da educadora e da professora.

## **Prática Pedagógica em Contextos Educação Pré-Escolar**

Para o presente relatório foram selecionadas algumas das atividades promovidas em contexto de Educação Pré-Escolar, especialmente as que consideramos relevantes para a investigação, que estão realçadas a cor de laranja.

Apresentamos em anexos as restantes atividades referidas na grelha do plano de ação relativas às intervenções na sala dos 5-6 anos.

A ordem das atividades respeita a cronologia das intervenções em contexto pedagógico. Optámos por selecionar apenas três de todas as propostas sugeridas em contexto de Educação Pré-Escolar por considerarmos serem as mais relevantes para o tema da investigação. Contudo, parece-nos ser fundamental a partilha das restantes propostas sensibilizadoras da matemática de forma interdisciplinar.

Através da tabela abaixo apresentada é possível perceber que a questão de investigação foi, numa primeira fase analisada, com a introdução de um problema identificado em sala de Educação Pré-Escolar.

As intervenções foram desenvolvidas com todas as crianças da sala dos 5-6 anos; no entanto, baseando-me nos critérios de seleção dos sujeitos para a investigação, a recolha de dados incidiram em seis crianças, três do género feminino e três do género masculino, que identificamos através de letras ao longo da análise das atividades realizadas.

Tabela 8: Atividades desenvolvidas em contexto de estágio de Educação Pré-escolar

<i>Grelha Plano de Ação</i>				
<b>Cronologia das atividades</b>	<b>Título</b>	<b>Síntese</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Processo</b>
10 de Abril	“Quem se vai sentar ao lado da educadora e da estagiária/investigadora no tapete?”.	Resolução de um problema de conflito.	Procurar estratégias de resolução do problema.	-Levantamento das reclamações das crianças. - Hipóteses de resolução do problema identificado. - Construção de um jogo matemático.
26 de abril	“11 mil metros de profundidade”	Leitura de uma história infantil pop-up alusiva à fossa oceânica mais profunda e ao dia da mãe.	Compreender o que as crianças conheciam sobre a fossa oceânica mais profunda e perceber o que sentiam quando o tema do debate eram as nossas mães.	-Leitura do livro. -Exploração das imagens. - Debate sobre o dia da mãe. - Formulação de frases com mensagens alusivas ao dia da mãe. - Exploração das espécies marinhas existentes a 11 mil metros de profundidade.
15 de maio	"O que eu quero ser" "Eu espero..."	Leitura de duas histórias infantis relativas à passagem do tempo ao longo da vida e à concretização de objetivos.	Explorar as expectativas das crianças. Perceber ponto de situação sobre a passagem do tempo no grupo.	- Leitura da história “O que eu quero ser”. - Debate de ideias sobre o que gostavam de ser no futuro e o que lhes parecia ser o futuro. - Leitura da história “Eu espero...”. - Interpretação das ilustrações e medição do fio que simulava a passagem do tempo. - Desenho sobre um ou mais objetivos a alcançar e representação do tempo pelo comprimento do fio.
24 de maio	“Porque é que os adultos fazem dietas?”	Abordagem às questões da saúde, e a importância de uma alimentação saudável.	Compreender a importância de uma alimentação saudável e a sua relação com o peso.	- Diálogo em grande grupo. - Construção de cartaz com ideias gerais. - Atividade de medição (altura e peso). Comparação das medidas. Abordagens matemáticas
29 de maio	Desafios matemáticos	Exploração de jogos matemáticos.	Valorizar o brincar associado à matemática.	- Explorar o jogo do <i>origami</i> . - Explorar o jogo do <i>tangran</i> . - Explorar blocos lógicos. - Explorar os filamentos.
10 de junho	“Não há cadeiras para todos os amigos estarem sentados.”	Resolução de um problema de conflito.	Procurar estratégias de resolução do problema.	- Hipóteses de resolução do problema identificado. - Organização da estratégia de solução. - Confirmação da resolução do problema.

## 1ª Proposta da investigação

A primeira proposta de intervenção pretendia reconhecer, com o grupo de crianças, um problema evidente em contexto de sala de Educação Pré-Escolar promovendo a matemática.

A proposta teve como suporte o mapa de conceitos, apresentado em anexos, como mapa de conceito 1. (Ver anexo Mapa de Conceito 1.)

Descrição do problema “Quem se vai sentar ao lado da educadora e da estagiária/investigadora no tapete?”.

### **Breve descrição da situação desencadeadora do tema da investigação em contexto e consequente situação problemática**

Na manhã do dia 10 de abril, após o preenchimento do mapa das presenças e do mapa do tempo, questionámos o porquê de, dia após dia, algumas crianças ficarem sensibilizadas por não se sentarem perto da educadora e da estagiária/investigadora. Obtive várias justificações do conflito evidenciado no momento de rotina na área do tapete da sala, mencionamos a título de exemplo três vozes das crianças (retiradas do diário reflexivo a 24 de abril de 2018).

Tabela 9: **Evidências registadas em áudio.**

Criança S.	“Eu nunca fico e queria ficar sempre”.
Criança M.	“Eu já estava aqui sentada.”
Criança A.	“Ela está sempre ao pé de ti, não é justo!”

Aqui estava um problema e, para que a justiça prevalecesse, tornou-se necessário encontrar soluções. Foi então que definimos a nossa problemática em conjunto:

“Quem se vai sentar ao lado da educadora e da estagiária/investigadora no tapete?”.

Tabela 10: **Situação de partida para a resolução da problemática:**

“Saber quem se senta.”
“Ser justo.”

“Não ser sempre o mesmo.”
---------------------------

“Podemos escolher.”
---------------------

Procurámos promover a participação ativa das crianças durante a resolução da problemática questionando-as sobre possíveis estratégias de solução.

A partilha de ideias foi realizada no período da manhã, em grande grupo e a eleição das estratégias de solução foi feita após cada criança apresentar uma possível solução para a problemática. Importa referir que procedemos à contagem de todos os participantes no projeto e comparámos as quantidades de votos através do maior ou menor número de braços no ar. Cada criança teve liberdade para votar na proposta de solução que considerava ser mais importante e, desta forma, chegámos à conclusão de qual era a proposta de solução com maior número de apoiantes.

Procedemos a contagens e comparações de resultados e procurámos dialogar sobre o que era para cada criança um problema, através da pergunta da investigadora “o que é para ti um problema?”.

**Tabela 11: Evidências registadas no diário reflexivo.**

Investigadora	“O que é para ti um problema?”
Criança R.	“É fazer brincadeiras tontas.”
Criança M.	“Estou a pensar.”
Criança L.	“Muito difícil.”
Criança A.	“Não sei.”
Criança S.	“É magoar os amigos.”
Criança B.	“Contas de resolver e zangar os pais.”
(abril, 2018)	

As respostas à pergunta “O que é para ti um problema?” nesta fase do estágio revelaram que as crianças associavam um problema a conflitos relacionais. Algumas das crianças em análise demonstraram dificuldade em responder, pedindo à investigadora que repetisse a pergunta e indicando para uma resposta “vaga” como a apresentada no quadro de evidências “muito difícil; não sei; estou a pensar.”.

A identificação do conflito real e recorrente na área do tapete da sala dos 5-6 anos intencionalizou a promoção de aprendizagens matemáticas no âmbito do sentido do número, de forma transversal com outras áreas do currículo, tais como a Formação Pessoal e Social, Expressões e a Comunicação.

O debate sobre as emoções que tínhamos quando a situação problemática acontecia, potenciou a promoção verbal, a partilha e o respeito pela emoção sentida face a uma situação de conflito.

**Tabela 12: Evidências sobre os sentimentos das crianças durante o conflito:**

Investigadora	“Como te sentes quando acontece?”
Criança A.	“Ficamos muito tristes e choramos.”
Criança S.	“Não temos vontade para ouvir a história.”
Criança M.	“Zangamo-nos.”
Criança B.	“Dói o coração.”
Criança L.	“Fico ofendida com o amigo que sempre fica.”
(abril, 2018)	

**Tabela 13: Evidências sobre possíveis soluções para o problema identificado:**

Criança M.	“Ordem dos nomes.”
Criança A.	“Atiramos um dado.”
Criança S.	“Uma lista.”
Criança B.	“Fazemos uma lista.”
Criança L.	“Atiramos um dado à sorte e vemos quem calhou.”
(abril, 2018)	

É possível constatar que algumas crianças apresentavam soluções repetidas, baseando-se na intervenção do amigo anterior para apresentarem a sua possível estratégia.

### Estratégia adotada:

Construímos um jogo, que consistia na atribuição de 6 números (1 a 6) aos amigos que estavam sentados na área do tapete de forma correta. Procurámos valorizar a autorregulação das crianças com a atribuição do estímulo positivo que consistia num número de 1 a 6 à criança capaz de se sentar autonomamente na área do tapete e aguardar pela leitura da história da manhã. De seguida, uma criança aleatoriamente lançava o dado com pintas 2 vezes e os 2 números que saíssem eram os números dos amigos que ficavam sentados ao nosso lado. Verificava-se que as crianças eram capazes de relacionar sem dificuldade o número de pintas da face do dado com o numeral correspondente.

Dado:

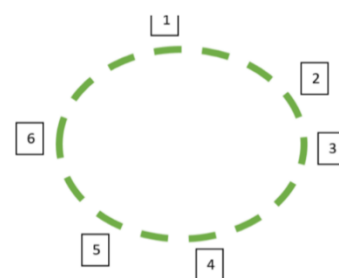
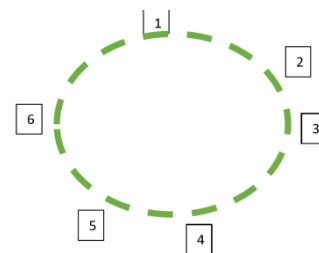
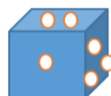


Fig. 3- Esquema da estratégia

Repetia-se o processo duas vezes e encontrávamos as quatro crianças que iam ficar ao lado da educadora e da estagiária. As crianças faziam a leitura global por *subitizing*.

As quatro crianças que tiveram “direito” a sentar-se ao lado da educadora e da estagiária/investigadora, fizeram um desenho para exprimir as suas emoções.

### Análise:

Segundo as OCEPE (2016), “No jardim-de-infância, a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia-a-dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano.” (p.74) A proposta de trabalho no domínio da matemática a partir de um problema real parece ter sido o ponto de partida com o grupo de crianças da investigação e da resolução da situação problemática identificada. De acordo com as OCEPE (2016),

“O conhecimento por parte dos/as educadores/as da forma como decorre o processo de desenvolvimento e aprendizagem da matemática, o modo como interpretam o que a criança faz e pensa e como tentam perceber o seu ponto de vista permite-lhes prever o que esta poderá aprender e abstrair a partir da sua experiência. Assim, poderão fazer propostas intencionais,

progressivamente mais complexas, que estimulem e contextualizem essas aprendizagens (...)" (p.74)

Constatámos que a participação ao longo do problema identificado resultou em diversos debates de ideias, momentos em que verificámos um alto nível de envolvimento das crianças em análise, através das narrativas reflexivas. Com base na entrevista realizada à educadora responsável pelo grupo de crianças é nos possível evidenciar os momentos de escuta ativa, diálogo e participação do grupo na procura de soluções: "(...) sugiro quando debatemos sobre a questão problemática recorrente na área do tapete e pela Adriana evidenciada e trabalhada. Nessa atividade relacionámos a comunicação e o reconhecimento do problema das crianças ficarem frustradas por não se sentarem ao nosso lado na área do tapete e questionámo-las sobre soluções capazes de resolver esta situação." (ver entrevista semiestruturada anexo p. 143)

Houve cinco crianças que se basearam na estratégia de solução da criança que lhes antecedia para copiar e exprimir uma proposta igual. Contactámos na etapa de partilha de possíveis estratégias de solução para o problema identificado, alguma insegurança por parte de alguns sujeitos e também alguma imaturidade na capacidade de comunicação autónoma.

Verificámos através da leitura do número total de pintas da face do dado a destreza das crianças em análise na realização da leitura global por *subitizing* e na natural associação do número de pintas ao numeral correspondente.

A concretização dos desenhos pós-período no tapete não resultou com a grande maioria das crianças, porque o grupo ficava desejoso para brincar nas restantes áreas da sala e perdia o interesse na tarefa final. Contudo, o resultado de alguns dos desenhos era interessante, porque percebíamos a perspetiva das crianças. Compreendia-se a importância que cada sujeito atribuía a pormenores específicos. O desenho e as representações são formas de comunicação muito válidas, principalmente nesta faixa etária, em que a maioria das crianças ainda não domina a escrita.

O problema real pretendia unir os conhecimentos matemáticos (problemáticas e soluções) e introduzir o tema da investigação em contexto de Educação Pré-Escolar. De acordo com as OCEPE (2016),

“O desenvolvimento do raciocínio matemático implica o recurso a situações em que se utilizam objetos para facilitar a sua concretização e em que se incentiva a exploração e a reflexão da criança. A partir dessas situações, a criança é encorajada a explicar e justificar as suas soluções, sendo a linguagem também essencial para a construção do pensamento matemático. Comunicar os processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação (...)” (p.75)

Os dados recolhidos com a presente proposta de atividade permitiram compreender a importância que um momento de rotina exerce no grupo. Explorámos uma problemática identificada durante o período da manhã, na área do tapete da sala dos 5-6 anos e compreendemos todo o envolvimento do grupo face a este momento habitual.

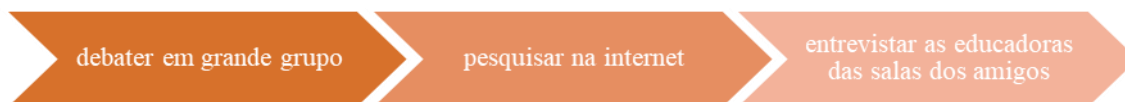
As atividades seguintes deram continuidade à exploração da questão de investigação na sala dos 5-6 anos, tendo como objetivo geral promover a compreensão e comunicação de problemas no grupo de crianças.

## **2ª proposta da investigação**

### **Breve descrição:**

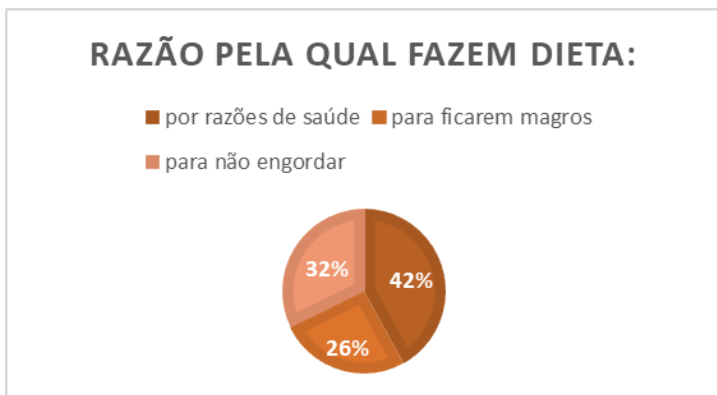
A proposta foi introduzida devido a uma questão suscitada após um comentário da mãe de M. que numa das manhãs veio partilhar biscoitos caseiros no momento do lanche. A intervenção da mãe de M. foi “agradeço, mas os biscoitos são para vocês, porque estou de dieta.”. A questão foi “porque é que os adultos fazem dietas?”. Perante esta questão problema desenvolvemos as seguintes estratégias de atuação.

### **Esquema 1: Etapas**



Recolhemos muita informação e compreendemos que os adultos fazem dietas por variadas razões, sendo que seleccionámos as três que nos pareciam ser as mais relevantes. 1ª razão: por saúde; 2ª razão: para ficarem magros; 3ª razão: para não engordar.

## Gráfico 1 – Evidências



Com o propósito de promover a matemática e no seguimento da questão associada ao bem-estar e ao estilo de vida saudável, efetuámos uma medição de peso e de altura de todas as crianças do grupo, para debatermos sobre os resultados obtidos e sensibilizarmo-nos para um estilo de vida saudável.

Esta atividade foi desenvolvida na sala com uma balança eletrónica e com uma fita métrica, foram precisos 3 ajudantes, a L, a C e o S, para lerem os resultados do peso que vinha em quilos e para identificarem a medida em centímetros dos amigos. Numa primeira fase iniciámos a medição por comparação direta, posicionando uma criança ao lado de outra e solicitando aos restantes que respondessem quem era o mais alto das duas crianças. De seguida, cada criança foi convidada a identificar na fita métrica o comprimento que correspondia à sua altura e a pares comparar com o amigo o resultado obtido, fazendo assim leituras de grandezas, de acordo com que compreendiam acerca dos números. Conseguimos perceber que o vocabulário relacionado com a medição das diferentes grandezas foi aperfeiçoado paralelamente ao desenvolvimento do processo de medição. O rigor dos termos específicos de leitura de medidas aumentou gradualmente com as diferentes pesagens e medições.

Tabela 14: Registos das leituras das crianças em análise:	
Criança	“Cem e dez centímetros.”
Criança S.	“Um e um e dois centímetros.”
Criança L.	“Vinte quilos.”

Organizámos os nossos dados em tabelas no computador da sala e partilhámos com os familiares por correio eletrónico (consultar em anexos as restantes tabelas e gráficos: alturas e pesos).

### Alturas e pesos

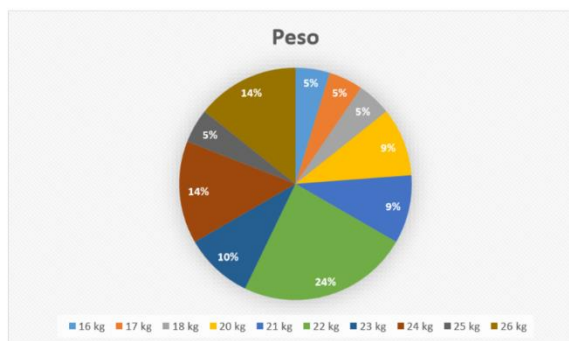
→ Faltavam cinco crianças da sala quando foi realizada a atividade.

**Quadro 1** – Resultados das medidas e dos pesos das crianças.

F/M	Altura	Peso
M	116 cm	21 kg
M	116 cm	22 kg
M	116 cm	26 kg
M	112 cm	21 kg
F	120 cm	23 kg
F	110 cm	17 kg
M	122 cm	24 kg
F	116 cm	26 kg
M	113 cm	22 kg
M	120 cm	25 kg
M	123 cm	23 kg
F	110 cm	20 kg
M	118 cm	24 kg
F	114 cm	22 kg
M	116 cm	26 kg
F	106 cm	16 kg
F	113 cm	22 kg
F	110 cm	18 kg
F	125 cm	22 kg
F	122 cm	24 kg
F	112 cm	20 kg

Nº criança	Peso
1	16 kg
1	17 kg
1	18 kg
2	20 kg
2	21 kg
5	22 kg
2	23 kg
3	24 kg
1	25 kg
3	26 kg
Total crianças = 21	
16 kg < 26 kg	

Gráfico 3



O desenvolvimento da atividade da medição das alturas e pesos resultou na construção das tabelas e gráficos acima apresentados. A construção dos gráficos acima apresentados, relativos às medições e pesagens das crianças, não foi realizado com a participação das crianças, devido à falta de tempo. Contudo, pareceu-nos de extrema importância partilhar o resultado dos mesmos com o grupo, de forma a contribuir para o enriquecimento e debate em torno da atividade de comparação das alturas e pesos das crianças. Numa fase posterior partilhámos os resultados dos gráficos com os familiares via exposição.

**Tabela 15: Evidências da atividade de pesagem e medições:**

Criança L.	“Na sala somos todos saudáveis.”
Criança P.	“Os rapazes mais grandes pesam mais.”
Criança R.	“O computador da sala usou cores giras, para tantos pesos e alturas.”
Criança M.	“Eu estou mais gorda e mais grande, mas não preciso de dieta.”
Criança S.	“Sou a mais alta, mas o meu peso é igual ao da F.”
(24 de maio)	

### **Análise:**

A proposta de atividade permitiu a integração de toda a comunidade educativa para a aquisição de opiniões relativas ao porquê dos adultos quererem fazer dietas. Segundo as OCEPE (2016), “A participação dos vários elementos da equipa da sala na reflexão sobre o processo pedagógico e as aprendizagens das crianças, apoiada em registos e documentos, permite que haja articulação e coerência entre práticas no processo educativo” (p.19).

Promovemos a exploração de ideias matemáticas de forma interdisciplinar, associada à realidade das crianças e das suas famílias, com a exploração do conceito de “dieta”. De forma a justificar a participação assídua dos familiares nas atividades referimos a resposta da educadora na entrevista semiestruturada quando lhe perguntámos se os familiares mostravam interesse pelas atividades da sala, “Sim, são muito presentes e é muito gratificante que assim seja.” (ver entrevista em anexos p. 143)

Fizeram-se medições, leituras de diferentes medidas de altura e peso, o reconhecimento do que era um metro de comprimento (uma fita métrica que representava a unidade de medida) e um quilograma (que representava um pacote de açúcar, arroz, etc.). De acordo com a questão introduzida “porque é que os adultos fazem dietas?” no dia 23 de maio, explorámos, no dia seguinte, diferentes formas de promover processos associados a medição de alturas e pesos no grupo. Assim, as crianças conseguiram comparar de forma direta, as alturas de cada elemento da sala, colocando-se, inicialmente, umas ao lado das outras e retirando conclusões sobre quem era o mais alto e o mais baixo, observando o que tinham registado.

De acordo com as OCEPE (2016),

“Nesta fase, as crianças são também capazes de seriar e ordenar, isto é, reconhecer as propriedades que permitem estabelecer uma classificação ordenada de gradações que podem relacionar-se com diferentes qualidades dos objectos, como, por exemplo: quantidade (mais, igual, menos), altura (alto, médio, baixo), tamanho (grande, pequeno), espessura (grosso, fino), luminosidade (claro, escuro), velocidade (rápido, lento), duração (muito tempo, pouco tempo), altura do som (grave, agudo), intensidade do som (forte, fraco). Progressivamente, vão complexificando as seriações, incluindo cada vez mais objetos, que permitem a ordenação de gradações múltiplas (pequeno, médio, grande, o maior, etc.).” p.(75)

Apresentamos parte da entrevista semiestruturada com o intuito de fundamentarmos a importância do debate pós medições e pesagens, para a compreensão dos conceitos em estudo. Na sequência da pergunta da investigadora: “Como valoriza a compreensão de problemas no grupo?” a entrevistada respondeu “Partir dos saberes prévios, escutar, dialogar em grande grupo, registrar e expor evidências. Abordar o tema de maneira eficaz e eficiente. Como a Adriana fez durante a proposta de medição dos pesos e das alturas das crianças, quando expos os gráficos e discutiu os resultados. Ou quando valorizou a comparação direta das alturas das crianças.” (ver entrevista semiestruturada em anexos p. 143)

A consciencialização do grupo para a utilidade do uso do computador para este processo foi clarificada através das tabelas e gráficos por nós realizados, expostos e debatidos em conjunto. Segundo Ponte (1991),

“uma das alterações essenciais que se desencadeiam na educação matemática, como fruto da tecnologia informática, consiste na desvalorização da manipulação mecânica, em que o computador revela a sua excelência. A utilização do computador requer (...) formas de equilíbrio e articulação que possam servir da melhor maneira o processo de ensino/aprendizagem” (p.8)

Na nossa opinião qualquer atividade e recurso deve ser devidamente adequado a cada grupo e a cada criança, seja na Educação Pré-Escolar seja em qualquer contexto pedagógico, porque só assim potenciamos as competências dos sujeitos principais da ação educativa. Neste caso em concreto, o recurso ao computador da sala foi promotor de aprendizagens, porque a atividade fluiu naturalmente com e para as necessidades das crianças. Parece-nos ser importante mencionar que a atual realidade da maioria das nossas crianças com 5-6 anos já permite a utilização moderada da tecnologia, sendo útil que essa mesma realidade seja replicada em contexto sala de Educação Pré-Escolar como sensibilização à benéfica utilização destes materiais complementares.

### 3ª proposta da investigação

#### Breve descrição:

A proposta de intervenção surgiu em contexto de partilha da sala com os amigos da sala dos 3-4 anos, numa tarde de estágio curricular. A problemática identificada pela criança A. (uma das seis crianças em análise) foi: “Não há cadeiras para todos os amigos estarem sentados.” Procedemos ao debate de ideias na área do tapete da sala. Optámos por contar quantos amigos estavam presentes e chegámos à conclusão de que eram necessárias 28 cadeiras. Depois contámos as cadeiras que tínhamos na sala e percebemos que havia apenas 18 cadeiras. (Ver em anexo o Mapa de Conceitos 3.)

Tabela 16: **Evidências do problema identificado:**

Criança A.	“Vamos sentar e depois não sei.”
Investigadora	“O que vos parece se contarmos o número de cadeiras na sala, para sabermos quantas precisamos de ir buscar?”
Criança A.	“Ah sim, boa ideia.”
(10 de junho 2018)	

Fomos buscar 18 peças de lego azuis para representar as cadeiras que tínhamos e com legos vermelhos representámos o número total de cadeiras necessárias. Vimos que havia uma diferença entre o número que tínhamos e as que eram precisas e percebemos quantas cadeiras faltavam. Verificámos que faltavam dez cadeiras que fomos buscar à sala do lado.

Tabela 17: **Evidências do diálogo registado em áudio:**

Criança L.	“Tanto faz a cor?”
Investigadora	“O que te parece? Mostra-me como poderíamos contar, por favor.”
Criança L.	“Assim, um, dois, três, preciso dessa peça.”
Criança P.	“Sou eu agora.”
Investigadora	“Vamos tentar perceber o que L. nos está a explicar. Há tempo para todos contarem.”
Criança L.	“Conto até estarem todos.”
Criança M.	“Como sabes que estão?”

Criança L.	“Sei, porque a Adriana já contou todos.”
Criança M.	“Sim.”
Investigadora	“Continua, não te desconcentres.”
Criança L.	“Perdi”
Investigadora	“Espera eu ajudo. Quantas peças temos aqui?”
Criança A.	“Cinco peças”
Criança L.	“Seis, sete, oito, (...) dezoito. Temos dezoito legos azuis.”
Criança M.	“Faltam muitas, não vai dar.”
Investigadora	“Vamos ver se conseguimos contar as cadeiras que precisamos no total em peças de lego de cor encarnada.”
Criança M.	“Uma, duas (...) vinte e três, vinte e cinco.”
Investigadora	“Espera, depois do vinte e três vem o número?”
Criança R.	“Vinte e quatro e depois o vinte cinco, depois o vinte seis (...)”
Investigadora	“Com calma, vamos continuar, vinte e quatro, vinte e cinco (...)”
Criança A.	“Vinte e oito cadeiras precisamos nós para todos.”
Investigadora	“Temos este número de cadeiras representado pelos legos azuis e o total de cadeiras necessárias é este número de cadeiras a encarnado. Quantas cadeiras faltam?”
Criança L.	“Estas.” (apontava para a fila de legos encarnados a mais do que a fila de legos azuis)
Criança M.	“Muitas, todas estas.”
Criança P.	“Conta as que estão os legos encarnados a mais, Adriana.”
Investigadora	“Vou fazer isso. Tenho 10 legos a mais.”
Criança M. C.	“Não é assim, conta os legos que faltam e temos as cadeiras que vamos tirar à outra sala.”
Investigadora	“Podes mostrar-me como fazes?”
Criança M.C.	“Assim.” (retirava as dez peças de lego a mais e agrupava as cada peça de lego azul com uma peça de lego encarnada)
Investigadora	“L. traz uma cartolina para representarmos tudo antes de irmos buscar as cadeiras, por favor.”

**A representação dos legos feita por A. no *paint*:**

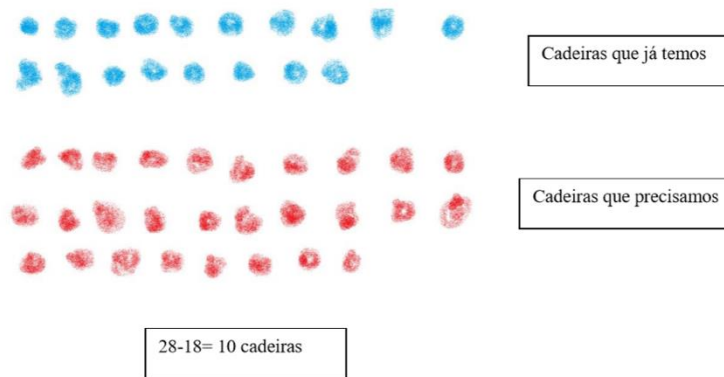


Fig. 4 – Representação dos legos

Depois da recolha das cadeiras e antes de iniciar o jogo da cadeira questionámos as crianças em análise com a seguinte pergunta: “o que é para ti um problema?”. Pretendíamos comparar as respostas desta fase final da intervenção em estágio curricular com as respostas dadas na primeira situação problemática desencadeadora da questão de investigação neste contexto pedagógico.

**Apresento as respostas das crianças em análise:**

Tabela 18: Um problema é...	
Criança A.	“Não ajudar os amigos.”
Criança B.	“É não respeitar.”
Criança M.	“É não ajudar.”
Criança L.	“É não falar.”
Criança P.	“É contar mal.”
Criança R.	“É muito mal.”
(junho, 2018)	

As respostas registadas à questão “o que é para ti um problema?” no final do período de intervenção em estágio curricular levam-nos a pensar sobre a evolução da capacidade de

compreensão do conceito de um problema para o grupo de crianças. Uma vez que algumas das respostas consistem em relacionar problemas com conflitos relacionais foi-nos possível perceber que ainda há necessidade de clarificar a importância da matemática com a realidade das crianças. Há um elemento que constata que um problema é “(...) contar mal” o que nos leva a querer que esta criança tem uma noção mais sustentada em relação ao conceito de problema comparativamente com os restantes sujeitos em análise.

Comparativamente à questão “o que é para ti um problema?” colocada numa fase inicial e final do estágio curricular as respostas das crianças sob análise foram variadas o que nos leva a perceber que seria benéfico um trabalho contínuo sobre o tema. Contudo, a sensibilização à matemática e à capacidade de resolução de problemas foi desenvolvida e promovida em contexto pedagógico.

No seguimento da pergunta verificámos a exposição quase que intuitiva das crianças para a explicação do que poderia ser uma estratégia de resolução eficaz de problemas e os registos das vozes das crianças foram:

**Tabela 19: Evidências registadas no diário reflexivo:**

Criança M.	“É resolver tudo e falar.”
Criança L.	“É pedir ajuda e fazer.”
Criança B.	“É contar e explicar porque contei.”
Criança R.	“Defender os amigos e brincar todos.”
(junho, 2019)	

Após o registo das respostas das crianças em análise e uma vez dispostas as 28 cadeiras na sala, iniciámos, o jogo da cadeira, em grande grupo, com o intuito de sensibilizar para o sentido do número (total de cadeiras ao longo de todo o jogo) e o domínio da Educação Física.

### **Análise**

Um problema emergente real do quotidiano das crianças foi desencadeador de abordagens matemáticas dando origem a inúmeras propostas de atividades, onde as crianças puderam encontrar as suas próprias soluções e a debatê-las.

A utilização de estratégias de contagem recorrendo a referenciais físicos, neste caso a legos, promoveu a compreensão da quantidade elevada de cadeiras necessárias, porque tratava-se de um numeral considerável (28 cadeiras). Verificámos que as crianças contaram uma a uma as peças de lego realizando comparações com o número de cadeiras. Algumas crianças já evidenciavam competências de cálculo, como foi o caso da criança M., que demonstrou algumas ideias acerca da subtração, quando colocou a mão nas peças vermelhas e afirmou que faltavam aquelas todas azuis.

A mensagem da transversalidade de propostas de jogos associados à sensibilização para a matemática foi um dos principais objetivos que tivemos na construção de propostas que chamassem a atenção das crianças e apelassem a resposta às situações problemáticas cuja solução recorria à presença da matemática ou a diferentes aprendizagens matemáticas. Inserir em contexto jogos matemáticos de forma intencional, desmitifica a dificuldade habitualmente associada à área e potencia nas crianças uma abertura considerável para criar bases estruturadas na comunicação, compreensão e resolução de problemas matemáticos. Durante todas as intervenções acima mencionadas houve problemas que foram, em grande parte, resolvidos pelas crianças, porque promovemos durante toda a investigação o diálogo cooperativo, a ajuda e a autonomia na resolução de problemas durante o brincar.

Ouvir as crianças, ir ao encontro dos seus saberes, estimulá-las e desafiá-las, é pedagogicamente válido, muito eficaz e, provavelmente, o caminho a percorrer até ao sucesso pedagógico.

Parece-nos igualmente promovedor do processo de construção do currículo integrado, a sensibilização, para o domínio da Educação Física, que tantas competências oferece à criança, ao longo do seu desenvolvimento. Para que tal aconteça, não é necessário recorrer sempre a material específico. Neste caso em particular, recorremos à utilização das cadeiras de duas salas da Instituição e conseguimos organizar o jogo das cadeiras com música alegre e participantes interessados no jogo. A valorização deste domínio é nas OCEPE (2016), explicitamente mencionado,

“O domínio da Educação Física relaciona-se com a área de Formação Pessoal e Social, pois contribui para o desenvolvimento da independência e autonomia das crianças e das suas relações sociais, constituindo ainda uma ocasião de promover estilos de vida saudável, ao fomentar a prática regular do exercício físico e o contacto com a natureza. Articula-se assim com o Conhecimento do Mundo e também com outros domínios da Área de Expressão e

Comunicação, estando relacionada com a Educação Artística, nomeadamente com a Dança e a Música, pois favorece a vivência de situações expressivas e de movimento criativo utilizando imagens, sons, palavras e acompanhamento musical. Tem ainda ligação com a Linguagem Oral (identificação e designação das diferentes partes do corpo) e com a Matemática (representação e orientação no espaço). (...) cabendo ao/à educador/a tirar partido de contextos, situações e materiais (destinados à educação física, naturais e reutilizáveis) que permitam diversificar e enriquecer as oportunidades específicas de atividade motora.” (p. 44)

A atividade do jogo das cadeiras emergiu no contexto referido: reconhecimento de um problema que precisava de solução. Por esse motivo, foi desenvolvido um problema onde se definiu uma estratégia de solução reforçando o debate de ideias prévias de cada criança. Envolver a sala dos 3-4 anos no problema promoveu o nível de envolvimento de todas as crianças e resultou num jogo divertido intensificando a interação com diferentes grupos de crianças.

Relativamente ao jogo das cadeiras propriamente dito foi-nos possível desenvolver a matemática, no sentido em que, numa fase inicial começámos a jogar com apenas menos uma cadeira em relação ao número total de jogadores e consecutivamente, com o decorrer do jogo, íamos contabilizando as cadeiras que subtraíamos face ao número de jogadores. As crianças, na sua totalidade, participavam no processo de confirmação de contagem das cadeiras em jogo e face ao número de jogadores ainda em jogo. Chegámos à conclusão que o número total de cadeiras era sempre menos um (-1) face ao número total de jogadores, para conseguirmos brincar corretamente.

A questão conclusiva “O que é para ti um problema?”, tal como a questão de partida, foi comum aos dois contextos onde desenvolvemos a investigação, o que nos permite não só comparar a evolução dentro do grupo de crianças e de alunos, como analisar as competências linguísticas e a destreza na comunicação presente na fase final em dois contextos. De acordo com as OCEPE (2016),

Qualquer que seja o domínio do português oral com que as crianças chegam à educação pré-escolar, as suas capacidades de compreensão e produção linguística deverão ser progressivamente alargadas, através das interações com o/a educador/a, com as outras crianças e com outros adultos. (p.61)

Um ponto positivo da intervenção foi a facilidade com que cada criança identificou a sua resposta à questão de partida no momento da análise conjunta. Conseguiram perceber a sua evolução individual na resposta dada à questão conclusiva e mostravam-se satisfeitos e interessados nos resultados registados.

Um aspeto a melhorar será a elaboração das questões num ambiente calmo e não durante o período de brincadeira nas diferentes áreas, porque sentimos que as crianças respondiam de forma aleatória e tentavam ouvir a resposta dada pelo amigo ao lado.

Em suma, a aplicação da questão “O que é para ti um problema?” foi fulcral para a investigação e, dado os aspetos positivos e negativos refletidos, gostávamos de referir que a comparação das respostas iniciais e finais pode levar-nos a refletir sobre as perceções que as crianças tinham acerca do que é um problema e acerca da forma como podem resolver as situações problemáticas que emergem do quotidiano de jardim-de-infância.

Quadro comparativo das respostas à questão “o que é para ti um problema?” numa fase inicial do estágio e numa fase final do estágio.

**Quadro 2: Comparação das questões**

<b>“O que é para ti um problema?”</b>					
Fase inicial do estágio	Criança R.	“É fazer brincadeiras tontas.”	Fase final do estágio	Criança R.	“Não ajudar os amigos.”
	Criança B.	“Estou a pensar.”		Criança B.	“É não respeitar.”
	Criança L.	“Muito difícil.”		Criança L.	“É não ajudar o outro.”
	Criança A.	“Não sei.”		Criança A.	“É não falar.”
	Criança S.	“É magoar os amigos.”		Criança S.	“É muito mal resolver contas.”
	Criança M.	“Contas de resolver e zangar os pais.”		Criança M.	“É não contar bem.”

## 1º Ciclo do Ensino Básico

A investigação sobre a própria prática teve continuidade em contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico, com a mesma questão de investigação introduzida em contexto de Educação Pré-Escolar: “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?”.

Desenvolvemos a investigação numa sala do 3º ano do Ensino Básico, num Colégio em Salamanca, Espanha.

Neste ponto apresentamos descrições, análises dos resultados obtidos através do projeto “*Applica-te*”. O projeto resultou na articulação das tecnologias de informação à matemática, mais especificamente ao tema resolução de problemas. O título do projeto “*Applica-te*” resultou do interesse dos sujeitos para as aplicações (*apps*) e da intencionalidade de sensibilizar para a matemática.

A tabela seguinte apresenta as propostas de subprojetos desenvolvidos na sala do 3º ano relativos ao plano de ação e do qual resultaram atividades significativas para a investigação.

Tabela 20: Atividades desenvolvidas em contexto de estágio de 1º Ciclo do Ensino Básico

<b>Grelha Plano de Ação</b>				
<b>Cronologia das atividades</b>	<b>Título</b>	<b>Síntese</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Processo</b>
12 de março de 2019	Bingo	Consolidação do tema das frações com o envolvimento dos familiares.	Identificar frações equivalente. Relacionar numerador e denominador. Ler frações.	-Exposição das regras do jogo do Bingo. -Construção das peças do jogo. -Preenchimento das fichas do jogo com as frações.
13 de março de 2019	“Tabela Periódica das Emoções”	Consolidação do tema das frações. Exploração das emoções na língua inglesa.	Associar as emoções a frações.	-Desconstruir a composição de uma emoção, associando a cada uma determinada fração de 1/3 felicidade, 1/4 carinho, 2/6 simpatia, 1/9 tristeza, ...
14 de março de 2019	Tabuada	Revisão das tabuadas.	Propor jogo lúdico associado à prática das tabuadas.	-Diálogo sobre as dificuldades sentidas na tabuada. -Construção do tradicional jogo do “quantos queres”. -Associar as tabuadas a um jogo dinâmico, lúdico e pedagogicamente válido.
26 de março de 2019	Cálculo Mental	Desenvolvimento das capacidades de cálculo mental.	Recorrer às tecnologias de informação. Dar resposta imediata à conta pedida. Promover diferentes níveis de dificuldade durante o jogo do cálculo mental.	-Desafiar para o treino do cálculo mental recorrendo à aplicação do <i>kahoot</i> .
10 de abril de 2019	Vota	Abordagem à democracia. Valorização e contabilização do voto. Identificação de questões problema em sociedade.	Compreender a importância do voto. Procurar estratégias de resolução de problemas. Respeitar e defender opiniões. Contabilizar votos. Eleger partido vencedor.	- Levantamento das reclamações dos alunos em relação aos problemas da sociedade. -Partilha das ideias com a comunidade. -Visita de Estudo ao “Ayuntamiento de Salamanca”. -Simulação de contagem de votos e de assembleia geral.
15 de abril de 2019	Luta	Identificação de problemas e possíveis soluções associados à Educação Física.	Procurar estratégias de resolução do problema.	-Concretização de um jogo com duas equipas onde se pretendia realizar um percurso para obter a solução correspondente ao problema.
20 de abril de 2019	“Eu espero...”	Leitura de uma história e medição de determinado período de tempo de realização de objetivos.	Procurar estratégias de resolução do problema. Explorar as expectativas das crianças. Perceber ponto de situação sobre a passagem do tempo no grupo.	- Leitura e interpretação de uma história associada ao percurso da vida. - Debate sobre objetivos a curto, médio e longo prazo. - Medição de períodos de tempo por fio.
3 de maio de 2019	Profissões	Projeto emergente em turma através do problema de uma aluna do ensino	Conhecer os diferentes setores económicos. Apresentar diferentes hipóteses de profissões.	-Pesquisar sobre os setores. -Construir um <i>blog</i> para expor o projeto e a questão problema da aluna.

		secundário relativo às possíveis profissões para o futuro.	Dar soluções a um desafio proposto.	-Encontrar propostas de emprego. -Experimentar diferentes profissões. -Apresentar alternativas para o problema da aluna.
--	--	--	-------------------------------------	--

## Bingo e “Tabela periódica das emoções”

### Bingo - Breve descrição:

A proposta que inicia a análise e discussão de resultados foi uma atividade de consolidação das frações, realizada com a presença dos familiares em sala de aula.

#### Introdução da proposta:



Fig. 5 – Jogo do Bingo

Fizemos a revisão dos números não negativos, nomeadamente das frações.

A disposição habitual da sala foi mantida e os familiares sentaram-se ao lado das crianças.

#### Tabela 21: Evidências da fase inicial do jogo do Bingo:

Investigadora	“¿Alguien me puede decir un ejemplo de fracción?”
Criança L.	“Como por ejemplo la mitad de uno o un medio.”
Investigadora	“¿Cómo has representado en los quesos de bingo?”
Criança L.	“Así!” (mostrava uma figura dividida ao meio)
Criança R.	“És posible dividir en la cantidad que quieras, pero el denominador tiene que ser siempre superior al numerador.”
Investigadora	“¿És posible que sea igual?”
Criança R.	“No, no puede.”
Tia criança L.	“Esperate, piensa mejor.”
(12 de março de 2019)	

### Desenvolvimento:

Cada aluno recebeu um tabuleiro de jogo, uma folha com peças em branco e alguns lápis de cor. Foi necessário pintar e recortar as diferentes peças que compunham o bingo.

Tabela 22: **Evidências do jogo do Bingo:**

Criança P.	“Atiende papa, tenemos sí três cuartos”.
Pai P.	“Pues, genial!”
Criança A.	“¿Ahora que fracción és?”
Criança R.	“Tengo cinco octavos.”
Criança D.	“Ups, pensaba que tenía dos cuartos pero he hecho tres cuartos.”
(12 de março de 2019)	

### Consolidação:

Iniciámos o jogo retirando de um pote pequenas folhas com frações.

Uma vez completada uma fila de frações, o aluno e o seu pai deveriam dizer “Bingo”.

Importa referir que todos os “Bingos” eram confirmados, para que não existissem falhas.

Tabela 23: **Vozes das crianças e das familiares registadas em vídeo e transcritas como evidências:**

Criança L.	“Con este Bingo mi gustan las matemáticas.”
Criança C.	“Casi heci Bingo, solo me faltaba una!”
Criança A.	“Ala!! He pintado con las mismas fracciones!”
Criança R.	“Mama, te parece que estoy eligiendo bien?”
Pai criança D.	“Una idea genial para trabajarnos las fracciones.”
Avô criança M.	“Gracias, por nos invitar a participar, estoy encantado.”
Tia criança L.	“Ya me había olvidado de cómo era divertido jugar al bingo!”
(12 de março de 2019)	

### **Análise:**

Convidar os familiares até à sala de aula foi um momento diferente, construtivo e educativo para todos. Este convite foi um ponto forte da proposta de intervenção, porque a

inclusão da família potenciou uma adesão forte na atividade e permitiu partilhar com os familiares a rotina do jogo na sala de aula.

A dinamização do jogo do bingo enquanto momento de revisão de conteúdos promoveu conteúdos pedagogicamente válidos, de forma divertida. De acordo com Lamas (2015),

“(…) pela relação empática estabelecida pelo jogo, assim se impulsiona o desenvolvimento de competências de cooperação, de colaboração, de (auto)regulação, de (inter)subjetividade, de interiorização de coordenações sociais, procurando reforçar a cognição através do conflito sociocognitivo, pela conciliação de diferentes pontos de vista, pela construção partilhada do saber, pelo desenvolvimento da reflexão e do pensamento crítico, pela co-construção de conceitos e abstração, pela (re)estruturação mental e aplicação prática, levando a um maior empenhamento nas tarefas de aprendizagem.” (p.11)

É relevante compreender se os alunos dominam os conceitos em desenvolvimento, porque o jogo pode não promover a revisão dos mesmos, caso não exista destreza prévia por parte dos alunos na resolução de tarefas, neste caso em específico, relacionadas com as frações.

**“Tabela periódica das emoções” - Breve descrição:** A problemática identificada na gestão de conflitos no período do recreio, durante os jogos de futebol, levou à construção da “tabela periódica das emoções”. O quadro apresenta o diálogo sobre o problema identificado:

Quadro 3: **Debate**

Investigadora “Qué piensas que podemos hacer para solucionar la falta de juego limpio durante el fútbol en el recreo?”

Criança D. “Podemos castigar quién entra en conflicto.”

Criança A. “Hablar creo.”

Investigadora “Genial! Entonces seguimos hablando sobre este tema, para que todos comprendamos lo importante que es resolver problemas hablando con nuestros compañeros, en lugar de agredir a alguien!”

Criança A. “tenemos que calmar las emociones”

Criança D. “Pero llorar no tiene mal”

Criança P. “Sí, pero no puedes dejar que alguien te pegue.”

Para promover o tema das emoções em sala, foi por nós proposto o jogo das “colheres emocionadas”. Neste jogo, a turma estava dividida por grupos, de quatro elementos cada. Cada grupo tinha de escolher cinco colheres com emoções em inglês: *happy*, *sad*, *cool*, *weird*, *love* e cinco colheres com *emojis*. Pretendíamos que encontrassem a colher com a emoção e a sobrepusessem à colher com o *emoji* correspondente. Nas seguintes evidências fotográficas é possível verificarmos qual o resultado das duas colheres sobrepostas e como duas crianças do grupo de alunos expressavam por gestos as emoções selecionadas.



Fig. 6 – Colheres do jogo



Fig. 7 – Representação das emoções sentidas

Após completarmos o jogo das colheres emocionadas procedemos à construção da “tabela periódica das emoções.” Cada grupo descreveu o que compunha a sua emoção identificada no jogo das “colheres emocionadas”: como por exemplo, caso a emoção selecionada fosse alegria, o grupo devia dividir a unidade da alegria em parcelas de outras pequenas emoções que compunham, na sua perspetiva, um momento alegre. Apresentamos na tabela por etapas como sugerimos a tarefa:

Tabela 24: **Carateriza a emoção**

*Paso a paso como caracterizar tu emoción*

1º	¿Qué te despierta cuando sientes esta emoción?
2º	Puedes describir lo que completa tu emoción usando las siguientes medidas: ½    ¼    1/6    2/6    ¾    2/4
3º	Recuerda que debes completar una unidad.
4º	Escribir un ejemplo para cada característica.
5º	Have fun!

A seguinte figura ilustra parte do resultado final da tabela das emoções:



Fig. 8 – Desenvolvimento da “tabela das emoções”

Tabela 25: **Evidências do diálogo entre grupos:**

Criança A.	“Happy és feliz.”
Criança P.	“Vale, ahora divide la felicidad en dos.”
Criança L.	“¿Cómo dos?”
Criança A.	“La felicidad te hace sentir ½ de amor y ½ de cariño.”
Criança L.	“Sí, total.”
Criança D.	“¿La tristeza és solo tristeza, tu crees que puedo dividir en algo más?”
Investigadora	“Hablar en grupo, porfavor.”
Criança R.	“Cuando estoy triste me siento com rabia.”
Criança D.	“¿Cuanto de rabia? 2/4?”

Para concluir a seguinte proposta cada aluno partilhou com a turma a “receita” da sua emoção e colocámos no corredor do colégio o resultado final.

### **Análise:**

Esta atividade surgiu de um problema existente durante o período de recreio: a incapacidade de resolução de conflitos entre pares valorizou a temática da exploração das emoções e o debate sobre as mesmas. Refletindo sobre a resposta dada por parte da professora responsável na entrevista semiestruturada (disponível em anexos) em relação à importância de evidenciar problemas reais em sala transcrevo “Es importante debatir el tema de resolución de problemas en classe para conseguir que los alumnos usen su pensamiento crítico y la puesta en común de todos respetando cada solución dada.”. Nesse sentido construímos a “tabela das emoções” associando as diferentes emoções sentidas no recreio.

Um pormenor por nós considerado relevante é o facto de os espanhóis terem extrema dificuldade em comunicar noutras línguas, devido à sua fonética que não lhes permite reconhecer com facilidade alguns tipos de sons da língua inglesa, o que provoca alguma frustração nos alunos.

Segundo Brito, A. (2012),

O estágio vivenciado como locus de reflexão crítica propicia ao futuro professor a análise dos processos formativos, da realidade da escola e, de modo especial, sobre o ensinar/aprender, ampliando o desenvolvimento de habilidades de descrever as ações realizadas para explicitar o que orienta essas ações, bem como a capacidade para questionar as práticas desenvolvidas na perspectiva de redimensioná-las. Trata-se, então, de um processo que transcende à reflexão meramente técnica. (p.3)

O trabalho por grupos contribuiu para o envolvimento na atividade, como é verificado através das evidências acima descritas. A docente responsável pela turma promovia o trabalho por pequenos grupos em diversos momentos da rotina de aulas, tal como é evidenciado no excerto do que foi transcrito na entrevista “(...) La propuesta de ideas de cada miembro del grupo ayuda a encontrar una mejor solución y el hecho de resolverlo juntos potencia la cohesión del grupo.”.

A exposição do resultado final afixada no corredor do colégio contribuiu para a partilha com a comunidade educativa do trabalho promovido em sala. Uma vez que se

celebrava a semana da química e todas as turmas desenvolveram atividades alusivas a tabelas periódicas, o grupo mostrou um interesse acrescido na concretização do desafio e compreendeu que abordar o tema das emoções foi e é necessário, interessante e pertinente.

### Questão de Partida 1ºCiclo

Quando questionámos os alunos sobre o tema de investigação, sentimos necessidade de acrescentar à questão de partida uma outra questão complementar: “O que é para ti uma solução?”. Desta forma, obtivemos a informação necessária para iniciar o plano de investigação.

Segundo Brito, A. (2012),

O estágio vivenciado como locus de reflexão crítica propícia ao futuro professor a análise dos processos formativos, da realidade da escola e, de modo especial, sobre o ensinar/aprender, ampliando o desenvolvimento de habilidades de descrever as ações realizadas para explicitar o que orienta essas ações, bem como a capacidade para questionar as práticas desenvolvidas na perspectiva de redimensioná-las. Trata-se, então, de um processo que transcende à reflexão meramente técnica. (p.3)

No decorrer da realização da questão de partida foi pedido à turma que nos facultasse exemplos do que eram para eles, problemas reais *versus* problemas matemáticos e constatámos que consideravam simples exercícios de matemática, como sendo problemas matemáticos. Porém, quando sugerimos um problema real à turma de 1º Ciclo, apercebemo-nos de que conseguiam apresentar diversos exemplos de novos problemas.

Tabela 26: Evidências da questão de partida realizada à criança M.

Criança M.	“¿Que pregunta haces?”
Investigadora	“¿Que és para ti un problema?”
Criança M.	“¿Un problema?”
Investigadora	“Sí.”
Criança M.	“¿Son cuentas, dividir, multiplicar, restar, sumar, eso?”
Investigadora	“Gracias.”
Criança M.	“¿Está bien? Creo que un problema también és un problema.”
(13 de março de 2019)	

Tabela 27: **Respostas dos alunos em análise:**

Criança M.	“Son cuentas.”
Criança A.	“No sé.”
Criança R.	“És no tener padres.”
Criança P.	“Pues, és algo muy difícil.”
Criança R.	“Cuentas de mates de somar.”
Criança L.	“Algo muy horrible.”
(13 de março de 2019)	

### **“Applica-te” com a tabuada**

#### **Breve descrição - “Applica-te” com a tabuada:**

##### Introdução:

A proposta de atividade foi introduzida com a exploração da dificuldade evidenciada na turma em realizar operações da multiplicação, porque alguns alunos não dominavam na totalidade as tabuadas. Debates sobre os erros mais comuns na multiplicação e chegamos à conclusão de que a carência no conhecimento da tabuada resultava da falta de treino das mesmas e, por esse motivo, construímos um jogo que envolvia as tabuadas e uma dinâmica diferente, capaz de captar a atenção dos alunos com maior dificuldade.

##### Desenvolvimento:

O jogo teve como base o tradicional jogo do “quantos-queres”. Foi necessária uma folha A4 por aluno e explicar os procedimentos de *origami* que dão origem ao suporte físico do jogo.

Os critérios de seleção dos alunos para a realização do jogo do “quantos-queres” foram definidos consoante o maior número de contas de trabalho de casa incorretas. Um aluno com duas ou mais contas com erros realizou o jogo de consolidação da tabuada.

Tabela 28: **Evidências da atividade da tabuada:**

Criança P.	“Este juego és mejor que una playstation.”
------------	--

Criança C.	“Mi hermana puede tambien jugar porque ella ya sabe las tablas.”
Criança A.	“Ahora sí, puede entrenar mucho.”
Criança R.	“Yo hice preguntas muy dificiles, porque és mejor para mi tambien.”
Criança D.	“La forma del juego es genial para llevar en tu bolsillo.”
(14 de março de 2019)	

### Consolidação:

Uma vez construído o “quantos queres”, em cada fração do jogo escrevemos, de acordo com a sugestão dos alunos, diversas operações de multiplicar, como por exemplo,  $3 \times 9$  e, na parte interna do jogo, escrevemos o resultado. Depois, cada aluno escolheu um colega e selecionou a quantidade de vezes que queria que o seu amigo movimentasse o “quantos- queres”. De seguida, escolhíamos uma operação e vencia quem acertava nos resultados de todas as multiplicações.

### **Análise:**

A exploração da presente proposta de atividade potenciou o treino das tabuadas nos alunos que apresentavam maiores dificuldades. Teve como ponto extremamente forte a dinâmica de jogo associada ao “quantos- queres” e permitiu que o treino da tabuada fosse algo apelativo aos olhos dos alunos que revelavam maior dificuldade. Transcrevemos, de forma a justificar a importância da atividade proposta, parte da resposta da professora responsável pela turma quando realizada a pergunta “Dígame un ejemplo de una buena estrategia de resolución de problemas. (...) A ver, por ejemplo cuando has pedido a los alumnos para practicar las tablas de multiplicar recorriendo a un juego.”

Em relação a possíveis pontos fracos referimos o interesse dos restantes elementos da turma na realização da mesma atividade e o facto de termos pré-selecionado quem iria desenvolver esta proposta, levou-os a sentirem-se excluídos.

Após a análise deste jogo verificámos algumas potencialidades do mesmo. Algumas das possíveis sugestões são: construir vários jogos com diferentes níveis de dificuldade, juntar somas e subtrações às multiplicações e elaborar um registo de pontuação do jogo, para ser possível comparar os resultados obtidos do grande grupo e até entre turmas.

## “Applica-te” no cálculo mental

### Breve descrição - “Applica-te” no cálculo mental:

A proposta de atividade de cálculo mental, associada ao projeto “Applica-te” surgiu em contexto pedagógico através da exploração dos *chromebooks*. Esta proposta permitiu adquirir a percepção sobre o trabalho diário que tínhamos desenvolvido em relação ao cálculo mental. Procurámos perceber se o mesmo estava a evoluir ou se necessitava de ser explorado mais aprofundadamente.

### Motivação que esteve na base da atividade:

O presente grupo de alunos revelou um grande nível de satisfação quando realizou um jogo na plataforma *kahoot* sobre os animais, em inglês. Propusemos voltar a utilizar a plataforma com um jogo do cálculo mental, partindo do projeto “Applica-te”. Tendo em consideração que o cálculo mental é uma tarefa que praticávamos diariamente em sala de aula, que está associada a uma resposta rápida e que requer um elevado grau de concentração, pareceu-nos que a utilização dos *chromebooks* poderia potenciar a sua avaliação em contexto pedagógico.

### Tabela 29: Evidências registadas em áudio:

Criança R.	“He sido súper rápido!”
Criança C.	“Con el chromebook és más divertido.”
Criança A.	“Ai, creo que me he equivocado! Pero vamos a ver se ya no estoy en el podio.”
Criança O.	“ Estoy jugando con la classe de mi hermano más mayor!”
(26 de março de 2019)	

### Tabela 30: Evidências registadas em vídeo:

Criança A.	“¿Cuanto és diez com tres?”
Criança L.	“Sí, mira las respuestas.”
Criança A.	“Vale, gracias.”
Criança M.	“Ya, muy fácil.”
Criança P.	“¿Me encanta. Has cargado en el 30?”

Criança A.	“Yes, está cierto.”
Investigadora	“Preparados, la segunda cuenta és una mezcla con suma y multi.”
Criança A.	“¿Cuatro con nueve más veinte y dos?”
Criança L.	“No lo repitas.”
Investigadora	“¿A ver, cuantos han contestado la respuesta correcta?”
Criança A	“Nosotros!”
Criança O.	“Yo también.”
(26 de março de 2019)	

Partilhamos registros fotográficos do jogo aplicado na sala do 3º ano de escolaridade:

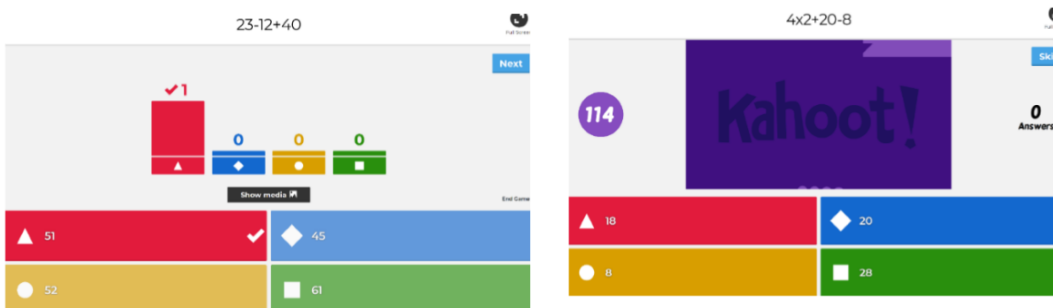


Fig. 9: Jogo *kahoot* do cálculo mental

**Tabela 31: Evidências registradas em vídeo sobre a importância do cálculo mental e da calculadora no dia-a-dia:**

Investigadora	“¿Para que necesitamos la calculadora se tenemos la capacidad de hacer calculo mental?”
Criança A.	“Para mirar se habemos hecho la cuenta bien.”
Investigadora	“¿Alguna idea más?”
Criança O.	“Sí, para hacer cuentas com más rapidez.”
Criança P.	“A mí me gusta más la calculadora, no tengo trabajo casí.”
Criança R.	“¿Pero así no practicas el Calculo Mental y se no tienes na maquina, como haces?”
(26 de março de 2019)	

## **Análise:**

Pretendíamos com este jogo evidenciar a capacidade de cálculo mental do grupo. Foi constatado que o nível não era homogéneo e que havia necessidade de reforçar a rotina associada a esta proposta de atividade. Procurámos estipular 20 minutos de todas as manhãs de aulas, para a atividade do cálculo mental.

O desafio proposto de cálculo mental visava superar um problema identificado através da correção dos trabalhos de casa diários, que consistiam em: uma operação de adição, uma operação de subtração, uma operação de multiplicar, uma operação de dividir, e um problema de investigação.

Referimos como ponto fraco desta proposta de atividade a perda do sinal de internet durante o jogo, o que provocou um nível de *stress* nos alunos, que estavam muito envolvidos na mesma.

Como ponto forte, importa salientar, a exposição das possibilidades de respostas no *tablet* e as perguntas visíveis para toda a turma no quadro projetor. As diferentes cores associadas ao jogo *kahoot* potenciaram o nível de concentração dos alunos. O facto de ser uma proposta alternativa à normal promoção do cálculo mental, motivou o grupo na sua participação, o que permitiu a obtenção de elevados níveis de sucesso.

Uma vez realizada a atividade através do jogo *kahoot*, optámos por debater em grande grupo sobre a tarefa, de modo a perceber as dificuldades sentidas pelos alunos. Foi colocada a seguinte questão de inquirição: “Qual vos parece ser la ración deste juego?”. O processo de recolha por inquirição permite a recolha e a interpretação do resultado matemático obtido, tendo em conta o contexto da situação. O propósito da questão colocada era levar os alunos a explorar o motivo da atividade e quais os seus benefícios. Constatámos que o grupo ficou agitado e com vontade de jogar outra vez, mas não estavam a saber responder à questão. A criança B. afirmou, “hacer calculo mental és útil para hacer compras, pero tenemos calculadoras que son más rápidas que nosotros.” Posteriormente, refletimos sobre a dependência excessiva de máquinas de calcular e compreendemos que a existência de calculadoras é positiva, mas que é importante conhecer qual é a operação que a máquina executa, de maneira a compreendê-la e atribuímos sentido à mesma.

Schön (2000) argumenta:

“Uma série de relatos cuidadosos, em constante multiplicação, em condições que a experiência mostrou, em casos reais, serem favoráveis e desfavoráveis à aprendizagem, viria a revolucionar toda a questão do método. O problema é complexo e difícil. Aprender envolve...pelo menos três fatores: conhecimento, habilidade e caráter. Cada um deles deve ser estudado.” (p.228)

### Questão conclusiva

#### Breve descrição:

A questão conclusiva foi uma pergunta proposta numa fase final da nossa intervenção em contexto de 1º Ciclo, sala do 3º ano. A questão consistia na pergunta “¿Que és para ti un problema?” e tinha como principal objetivo registar as respostas dos alunos nesta fase da investigação.

Tabela 32: **Questão conclusiva:**

<b>¿Que és para ti un problema?</b>	
Criança A.	“Algo que te passa y no puedes solucionar tu sola. Puede ser difícil o no. Pero ahora puedo resolver con sumas, restas, hablando, pedindo ayuda a los demás.”
Criança P.	“Cuando alguien quiere hacer algo y no puede.”
Criança D.	“Un problema és algo que damos en Mates y nos permite pensar.”
Criança M.	“Tengo 9 manzanas y las quiero repartir entre 3 personas. Cuantas manzanas tendrá cada persona? En este caso debería dividir 9 por 3. No és difícil hacer un problema, és algo de la vida.”
Criança L.	“És una buena acción que no se percebe, pero luego los profs e los amigos nos ayudan y luego se queda más fácil y especial, és un trabajo en equipo.”
Criança S.	“Un problema és una lectura pequena que te ayuda a comprender las cosas para mejorar en mates.”
Criança A.	“És una cosa que te preocupa y algunas veces no puedes resolver sola.”
Criança N.	“És algo que necesita de una solución.”
Criança F.	“Un problema és la muerte.”

Criança G.	“És algo que necesita de practicas como en mates.”
Criança B.	“És algo que nos toca a solucionar.”
Criança R.	“No tener los deberes hechos.”
Criança O.	“Algo que hay que resolver.”
Criança T.	“Una enseñanza para aprender las cosas.”
(13 de maio de 2019)	

### **Análise:**

A questão conclusiva em contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico, tal como a questão conclusiva introduzida em contexto de Educação Pré-Escolar permitiu-nos constatar uma evolução do grupo de crianças e alunos em análise em relação à sua conceção inicial sobre o que é um problema.

Comparando as respostas inicialmente facultadas com as respostas finais obtivemos o seguinte gráfico:

**Quadro 4: Comparações finais.**

<b>“O que é para ti um problema?”</b>					
Fase inicial do estágio	Criança R.	“Cuentas de mates de somar.”	Fase final do estágio	Criança R.	“No tener los deberes de mates hechos.”
	Criança B.	“Pues, és algo muy difícil.”		Criança B.	“És algo que nos toca a solucionar.”
	Criança L.	“Algo muy horrible.”		Criança L.	“És una buena acción que no se percebe, pero luego los profs e los amigos nos ayudan y luego se queda más fácil y especial, és un trabajo en equipo.”
	Criança A.	“No sé.”		Criança A.	“És una cosa que te preocupa y algunas veces no puedes resolver sola.”

	Criança S.	“É magoar os amigos.”		Criança S.	“Un problema és una lectura pequena que te ayuda a comprender las cosas para mejorar en mates.”
	Criança M.	“Son cuentas.”		Criança M.	“Tengo 9 manzanas y las quiero repartir entre 3 personas. Cuantas manzanas tendrá cada persona? En este caso debería dividir 9 por 3. No és difícil hacer un problema, és algo de la vida.”

Fazendo uma reflexão semelhante ao que foi realizado no estágio em contexto de Educação Pré-Escolar, as primeiras noções relatavam “um problema” como um conflito relacional entre dois ou mais intervenientes ou baseavam-se em respostas pouco objetivas e claras. Foi perceptível o desenvolvimento conseguido com a promoção da compreensão e comunicação de problemas de forma transversal na sala do 3º ano de escolaridade do Ensino Básico.

Os alunos foram capazes de verbalizar ideias complexas e concisas sobre o conceito de problema associado à matemática e à realidade de cada aluno.

Importa referir que o ambiente promovido durante a questão conclusiva foi um ambiente calmo, onde cada sujeito teve a possibilidade de colaborar e expor a sua perspetiva. Parece-nos que a importância atribuída à investigação e às atividades relacionadas com a mesma valorizaram o interesse no grupo de alunos.

Sugerimos que numa proposta futura a mesma pergunta seja colocada em três etapas distintas da investigação de forma a recolher mais dados, que possibilitem comparar mais pormenorizadamente a evolução do grupo em análise.

## **Análise final dos dados da investigação**

O cruzamento dos dados obtidos durante a investigação permite-nos retirar conclusões relevantes em relação à questão de investigação e consequentes objetivos nos contextos de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Os dados visíveis através das narrativas das crianças da sala dos 5-6 anos levam-nos a crer que as crianças não evoluíram tanto como o desejado. Constatámos que a conceção de problemas para o grupo de crianças em análise incidia, na sua maioria, num nível relacional e não ao nível de ideias matemáticas, como se pretendia. Provavelmente não intencionalizámos as atividades sensibilizadoras à matemática de forma clara e objetiva e permitimos a passagem pelo tema da investigação de forma superficial, mais sustentada na comunicação e partilha do que na compreensão e formulação de soluções a problemas matemáticos. Numa fase inicial de estágio a criança L. dizia que era “muito difícil” explicar o que era para si um problema e numa fase final a mesma criança relacionava um problema ao facto de “não ajudar o outro”.

Refletindo sobre os objetivos estipulados para a investigação no contexto de sala dos 5-6 anos, em Educação Pré-Escolar, a promoção da compreensão, da comunicação e da resolução de problemas em contexto foi parcialmente realizada, sendo que contribuiu para a organização da prática pedagógica de forma estruturada em contexto de 1º Ciclo. Os objetivos específicos: identificar saberes e interesses das crianças e potenciar a área de matemática já existente em sala de Educação Pré-Escolar consideramos que foram positivamente correspondidos e justificados pelas narrativas reflexivas neste capítulo.

Os objetivos específicos: identificar/ analisar as estratégias usadas pela educadora estagiária para estimular a compreensão de problemas matemáticos e clarificar as etapas de resolução de um problema matemático e enquadrá-lo no contexto foram alcançados, mas de forma insuficiente para se considerarem “pilares” fulcrais para a aquisição de aprendizagens significativas. Generalizando, ao analisar a evolução na Educação Pré-Escolar sentimos que não aprofundámos como gostaríamos a resolução de problemas matemáticos. Existiram algumas inseguranças no sentido de procurar com as crianças mais soluções. Reconhecemos que deveríamos ter atribuído mais tempo aos momentos de exploração por parte das crianças para resolver problemas e encontrar possíveis soluções.

Ao longo do período de estágio na sala dos 5-6 anos não concluímos a análise e tratamento dos dados recolhidos, por considerarmos benéfico o cruzamento com os resultados obtidos em contexto de 1º ciclo e, por esse motivo, concretizamos agora a “ponte” entre as duas realidades.

Em contexto 1º ciclo a visão de problemas foi representativa e os alunos foram capazes de associar um problema a um exercício com diferentes níveis de dificuldade e diferentes estratégias de soluções.

Na sala do 3º ano de escolaridade o objetivo geral de promover a compreensão, a comunicação e a resolução de problemas em contexto foi conseguido e suportando-nos nas evidências obtidas pela entrevista semiestruturada realizada à professora responsável pelo grupo de alunos, disponível em anexos neste estudo, transcrevemos “Investigadora: Asocia las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir a problemas de la vida cotidiana? Justifique. Professora: Si, si, los asociamos a problemas de la vida cotidiana para que los alumnos entiendan qué significa realmente este tipo de operaciones aritméticas y que no sean un conjunto aislado.” Constatamos a consistência do trabalho desenvolvido em sala. “Investigadora: Sus alumnos consideran los problemas difíciles? Puede compartir algún ejemplo que há tenido en clase? Professora: Mis alumnos consideran los problemas como algo que hay que afrontar y solucionar de alguna manera. Pues... A ver, por ejemplo (...) cuando tu pediste a los alumnos para practicar las tablas de multiplicar recorriendo a un juego.” Apresentámos momentos de aprendizagens significativas que resultaram de propostas de atividades durante o período de intervenção do estágio curricular em contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico.

Relativamente aos objetivos específicos propostos para a sala de 3º ano de escolaridade reconhecemos que foram explorados com significado. Referimos, uma vez mais, quais os objetivos específicos: reconhecer a capacidade de comunicação na resolução de problemas, valorizar a comunicação como processo de resolução de problemas matemáticos, compreender a necessidade de desmitificar a dificuldade associada à resolução de problemas matemáticos e identificar possíveis estratégias de promoção de resolução de problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico. Suportando-nos nas narrativas reflexivas obtidas ao longo das diversas intervenções comparámos três alunos, do grupo dos alunos em análise

e clarificámos as evoluções explícitas das respostas em dois momentos diferentes do estágio à questão “o que é para ti um problema?”.

Tabela 33: **Evidências sobre a evolução dos alunos.**

Criança A.	“No sé.”	<b>Depois de dois meses de atividades</b>	Criança A.	“És una cosa que te preocupa y algunas veces no puedes resolver sola.”
Criança S.	“É magoar os amigos.”		Criança S.	“Un problema és una lectura pequena que te ayuda a comprender las cosas para mejorar en mates.”
Criança M.	“Son cuentas.”		Criança M.	“Tengo 9 manzanas y las quiero repartir entre 3 personas. Cuantas manzanas tendrá cada persona? En este caso debería dibidir 9 por 3. No és difícil hacer un problema, és algo de la vida.”

Estes dados levam-nos a inferir que existiu um progresso na comunicação e compreensão da resolução de problemas no grupo de alunos do 3º ano de escolaridade.

## Capítulo 5. Conclusões

Este capítulo pretende concluir o estudo e referir a relevância dos aspetos teóricos e da prática que sustenta o estudo do Relatório Final.

A elaboração deste Relatório Final de Investigação foi uma mais-valia para compreender o funcionamento e organização de uma investigação, partindo da componente do currículo de matemática e integrando as restantes componentes do currículo.

A abordagem da matemática nos contextos de Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico assume uma estratégia educacional de extrema importância, porque os primeiros anos de escolaridade das crianças e dos alunos são fulcrais para o desenvolvimento de faculdades base. A matemática quando devidamente integrada e complementada com as outras vertentes de aprendizagem, possibilita à criança e ao aluno o desenvolvimento de mecanismos fundamentais para a construção do conhecimento. Um jovem “aculturado” matematicamente é um ser humano mais completo.

O processo de aprendizagem e partilha durante a construção do Relatório Final foi significativo e sustentado por distintas fases, tais como, a fase de observação, a fase de investigação sobre a própria prática, a fase de intervenção, e a fase de análise e discussão de resultados.

Revisitando os dados consideramos necessário reforçar que numa fase inicial da investigação foi sentida alguma dificuldade na interpretação do conceito de Educador-Investigador e de como seria possível promover atividades significativas para o estudo. Contudo, após várias leituras, adquirimos maior segurança para avançar com a investigação em contextos.

A vertente investigativa abrangeu diversas etapas, como a recolha de dados, processos reflexivos, leituras, reformulações e foi, na nossa perspetiva, um processo que dependeu de diversos intervenientes e fatores. Segundo Ponte (2002), “(...) no campo da educação matemática são relativamente escassas as investigações (...), havendo ainda pouca reflexão (...). A prática, no futuro, irá demonstrar qual o seu verdadeiro alcance.” (p.21)

Os dados já analisados no capítulo anterior permitiram-nos inferir que há visões diferentes da questão de investigação em contexto de Educação Pré-Escolar e em contexto de 1º Ciclo do Ensino Básico. A questão “Como promover a compreensão da resolução de problemas transversalmente?” resultou em distintas atividades e em diferentes aprendizagens nos dois contextos investigados. Existiu uma preparação e evolução mais significativa no contexto de 1º Ciclo em comparação com o contexto de Educação Pré-Escolar. Segundo Darlinda Moreira (2001), “(...) através da resolução de problemas, da compreensão(...)” é possível “criar uma prática discursiva na sala de aula que viabilize a comunicação e a produção de textos matemáticos simultaneamente ao fazer da própria matemática.” (p.1) Um ponto comum a ambos os contextos foi a constante comunicação, partilha de saberes e interesses para a passagem natural das atividades relativas ao tema da investigação: Resolução de problemas: comunicação e narrativas. Nesta linha de pensamento Ponte (2000) afirma, “A comunicação é um processo matemático transversal a todos os outros.” (p.59)

É fundamental a existência de planificações prévias e debates com a educadora/professora responsáveis pelos grupos, porque apenas desta forma é possível corresponder ao currículo de sala, aos desenvolvimentos das capacidades partindo das experiências prévias das crianças e dos alunos. No início da investigação considerávamos necessário a partilha das atividades para debater os objetivos, mas não valorizávamos e não discutíamos possíveis alterações, não aproveitando a “principal mensagem” dos momentos de reflexão conjunta com o grupo. A prática permitiu-nos compreender e considerar pertinentes os momentos de diálogo com as crianças e com os alunos, de forma a entender as suas dificuldades e conceções. Parece-nos crucial que a reflexão ocorra durante a atividade e assim que a mesma termine.

Generalizando, no fim da investigação, os objetivos foram adequados para os contextos educativos em estudo e grupos em análise, as crianças/alunos demonstraram momentos de envolvimento significativo nas propostas de atividades sensibilizadoras para a matemática. Como foi visto, é possível facultar autonomia às crianças/alunos durante as atividades em pequeno ou grande grupo.

Mediante o exposto julgamos que a investigação sobre a própria prática resultou numa formalização da problemática evidenciada na questão de investigação.

## **Implicações para a futura prática**

Numa perspetiva futura, considero que a realização desta investigação me capacitou de faculdades para conseguir adotar uma atitude investigativa, isto é, questionar, inquirir e fundamentar a minha prática. Procurarei ser proficiente na minha futura prática, uma educadora e professora autónoma e confiante, com projetos diferenciadores, consciente da importância que a educação tem para contribuir para sociedade inovadora e inclusiva. Tal só será possível com cidadãos felizes, conscientes das suas responsabilidades, dos seus direitos, plenos de aprendizagens e saberes.

A educação é o cerne de uma sociedade, que se pretende mais igualitária, justa e solidária. É por isso necessário investir e perspetivar a educação para os cidadãos do século XXI, ao invés de nos satisfazermos com estratégias pedagógicas do passado.

Cada criança é um ser único, portador de interesses, sonhos, capacidades e talentos; contudo, também traz na sua essência, problemas particulares e algumas dificuldades. A mudança faz parte da evolução e a formação dos responsáveis pela ação educativa tem o seu foco na criança e no seu desenvolvimento pleno, por esse motivo, não pode haver receios de mudar, de seguir novas orientações, de refletir, de utilizar novas estratégias, de valorizar o trabalho de grupo, de elevar as artes, de promover a diferença. Em suma, de investir com qualidade na educação.

O estudo apresentado no Relatório Final poderá ter continuidade em diferentes contextos pedagógicos, é um tema que está em constante atualização e, carece de dados atualizados para se intervir com eficácia e eficiência. Este documento potenciou em mim a “semente” para dar continuidade a uma prática proficiente de educadora/professora investigadora.

## Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (1992). *Pode-se aprender na escola a usar a Matemática em problemas da vida real?*. Educação e Matemática n.º 23 (p. 25-29). Lisboa: APM.
- Abrantes, P. et al (1998). *Matemática 2001: diagnóstico e recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- Abrantes, P. e tal (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.
- Abrantes, P. (2000). *Provas de Aferição do Ensino Básico 4º ano – 2000: relatório nacional*. Lisboa: Ministério da Educação/ Departamento da Educação Básica.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.), *Formação profissional de professores no ensino superior* Porto: Porto Editora.
- Ames, C., & Felker, D. (1979). An examination of children's attributions and academic-related evaluations in competitive, cooperative, and individualistic reward structures. *Journal of Educational Psychology*.
- Baroody, A. J. (2002). *Incentivar a aprendizagem matemática das crianças*. In B. Spodek (Ed.), *Manual de investigação em educação de infância* (pp. 333-390). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Bernard, D. (2000). *Gerir a sua Equipa Dia a Dia*. Lisboa: Bertrand Editora.
- Boavida, A. (1992). *O sentido da resolução de problemas*. *Quadrante*, 1, 45-72.
- Brito, A. (2012), *A narrativa escrita como ferramenta de reflexão crítica no estágio supervisionado*. Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino: Campinas.
- Bogdan, R. & Biklen, S., (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brubacher, J. & Case, C. (2000). *Cómo ser un docente reflexivo*. La construcción de una cultura de la indagación en las escuelas. Barcelona: Gedi.
- Bruner, J. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Canavarro, A. P. (2011). *Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios*. Educação e Matemática. Portalegre: SPIEM.
- Carreira, S. (2005). *Ecos de Amesterdão: o ambiente de aprendizagem e o potencial da relação entre a Matemática e as situações do mundo real*. Encontro Internacional em homenagem a Paulo Abrantes (p. 121-138). Lisboa: APM.
- Carvalho, C. & Portugal, G. (2017). *Avaliação autêntica em creche: resultados preliminares do processo de construção da ferramenta “CRECHEndo”*. Revista portuguesa de pedagogia: Portugal
- Castro, J. & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de Número e Organização de Dados: Textos de apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: DGIDC.
- Clements, D. H & Sarama, J. (2009). *Learning and Teaching Early Maths*. The Learning Trajectories Approach. Routledge. New York and London.

Common Core State Standards Initiative (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, D.C.: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Cury, C. R. J. (2002). *Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença*. Cadernos de Pesquisa, n.116.

De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados, Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de Documentos*. Instituto Piaget, Coleção Epistemologia e Sociedade, Lisboa.

Dewey, J. (1933). *How we think*. Chicago: D.C. Heath.

Direção Geral de Educação (2017), *Aprendizagens Essenciais | Articulação com o Perfil dos Alunos – Dança*, DGE: Lisboa.

Direção-Geral de Educação (2018), *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação: Lisboa.

Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: Falmer.

Farmer, A. & Cooper, C. (1998), *Histoty and English in the Primary School*. Routledge: London.

Fernandes, D. M. (1994). *Educação Matemática no 1º ciclo do Ensino Básico: aspectos inovadores*. Porto: Porto Editora.

Formosinho J. e Oliveira-Formosinho, J. (2008). *Pedagogy in Participation. Childhood Association's approach*. Research Report, Aga Khan Foundation, Lisbon.

Forneiro, M. (2008). *Observación y Evaluación del ambiente de aprendizaje en Educación Infantil: Dimensiones y Variables a considerar*. Revista Iberoamericana de Educación n°47 (p. 49-70).

Freire, P. (1972). *Cultural action for freedom*. G.B.: Penguin.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Fróes, J. (2009). M. *Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição*. Acedido a 27/05/2019 em: <http://www.proinfo.gov.br/biblioteca/textos/txtie4doc.pdf>

Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas

Guimarães, H. M. et al (2005). *Intervenções em Educação Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Hendrick, H. (2005). *A criança como ator social em fontes históricas: Problemas de identificação e interpretação*. In Chistiensen, P. & James, A., *Investigação com crianças: Perspetivas e práticas* (pp.29-54). 1.ª Edição, Escola Superior de Educação Paula Frassinetti. Porto.

Jensen, M.C. (2002). *Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function*. *Business Ethics Quarterly*, 12, 235-256. Acedido a 15 de setembro de 2019 em: <http://dx.doi.org/10.2307/3857812>

Kauffman, J. M., & Brigham, F. J. (2009). *Working with troubled children*. Verona, WI: Attainment Company. Kauffman, J. Lamas, M. (2015). *A formação de Professores em Empreendedorismo no contexto do Ensino Superior*. Relatório de pós-doutoramento. Porto: FPCEUP.

Laevers, F. (2008). *À conversa com Ferré Laevers*. Cadernos de Educação de Infância, 84, p. 4 – 9. Disponível em: <http://cadernosei.no.sapo.pt/edicoes/2008/entrevista84.pdf>

- Leite, E.; Malpique, M. & Santos, M. R. (1990). Trabalho de projeto: 2. Leituras comentadas. Porto: Edições Afrontamento.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1989). *Representations & translations among representations in mathematics learning & problem solving*. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33–40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lorenzato, S. (2008). *Educação Infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados.
- Machado, A. R. (1998). *O diário de leituras: a introdução de um novo instrumento na escola*. São Paulo: Martins Fontes.
- Machado, E. M. (2002). *Pedagogia e a Pedagogia Social: educação não formal*. In: PEDAGOGIA EM DEBATE. Curitiba. Anais, v. 1. Universidade Tuiuti do Paraná.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2007). *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- Marques, R. (2002). O envolvimento das famílias no processo educativo: resultados de um estudo em cinco países. Acedido a 12 de setembro de 2019 em: <http://www.eses.pt/usr/Ramiro/Texto.htm>
- Marques, A. et al (2004). *Tarefas de investigação matemática numa sala de aula – uma realidade*. Em VIII Jornadas de Matemática (MATUBI): actas. Covilhã: UBI.
- Mason, J. (1991). *Mathematical problem solving*: Open, closed and exploratory in the UK: ZDM.
- Ministério da Educação (2013). *Programas e Metas Curriculares da Matemática*. Lisboa: Direção Geral de Educação – DGE.
- Moreira, D. (2001). Educação Matemática e Comunicação: uma abordagem no 1º ciclo. Educação e Matemática n.º 65 (p. 27-32). Lisboa: APM.
- National Council of Theachers of Mathematics (1998). *Principles and standarts for school mathematics: discussion and draft*. Reston: NCTM.
- Neves, L., & Serrazina, L. (1992). *O desempenho em matemática aos 9 e 13 anos*. Educação e Matemática: Portugal.
- Nicolescu, B. (2000). *Manifesto da transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO.
- NCTM (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Oliveira, H. M. (1998). *Tarefas de investigação em Matemática: histórias da sala de aula. Desenvolvimento Curricular em Matemática* (p. 107-125). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Perrenoud, P., (2002), *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. Porto Alegre: Artes Médica.
- Pollak, H. (1989). Recent applications of mathematics and their relevance to teaching. In W. Blum et al. (Eds), *Applications and Modelling in Learning and Teaching Mathematics*. Chichester: Ellis Horwood.
- Polya, G. (1944). *How to solve it*. EUA: Universidade de Princeton.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. P., Boavida, A., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). *Didáctica da matemática*. Lisboa: DES do ME.

- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didáctica da matemática para o 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2004). Investigar a nossa própria prática: *Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional*. In E. Castro & E. Torre (Eds.), *Investigación en educación matemática* (pp. 61-84). Coruña: Universidad da Coruña. Republicado em 2008, PNA - Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática, 2(4)
- Ponte, J. P., (org.) (1991), *O computador na educação matemática*. Cadernos de Educação Matemática, nº2, Lisboa: APM.
- Ponte, J. P. (1994). *Mathematics teachers' professional knowledge*. In J. P. Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings PME XVIII* (Vol. I, pp. 195-210). Lisboa: Portugal.
- Ponte, J. P. (1994). *Uma disciplina condenada ao insucesso?* NOESIS: Portugal.
- Ponte, J. P., & Carreira, S. (1992). *Spreadsheet and investigative activities: A case study of an innovative experience*. In J. Ponte, J. F. Matos, J. M. Matos, & D. Fernandes (Eds.), *New information technologies and mathematical problem solving: Research in contexts of practice*. Berlin: Springer.
- Porlán, R. & Martín, J. (1991). *El diario del profesor: un recurso para la investigación en el aula*. Sevilla: Díada.
- Proudfit, L., & Leblanc, J. (1980). Teaching problem-solving in elementary school. In S. Krulik & R. Reys (Eds.), *Problem-solving in school mathematics* (pp. 104-116). Reston, VA: NCTM.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (1995). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ramalho, G. (1994). *As nossas crianças e a Matemática: Caracterização da participação dos alunos portugueses no Second International Assessment of Educational Progress*. Lisboa: DEPGEF.
- Resnick, L. (1987). *Educational Researcher*. Vol. 16, nº 9. USA: American Educational Research Association. Acedido a 9 de setembro de 2019 em <https://www.jstor.org/stable/1175725?seq=1>
- Roldão, M. C. (2000) *Formar professores: Os desafios da profissionalidade e o currículo*. CIFOP. Universidade de Aveiro.
- Santos, L. et al (2002). *Investigações matemáticas na aprendizagem do 2º ciclo do ensino básico ao ensino superior*. Em J. Ponte et al, *Atividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação dos professores* (p.83-106). Lisboa: SPCE-SEM.
- Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics*. USA: University of California.
- SchÖn, D. (2000). *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- SchÖn, D. (1997). *Formar Professores como Profissionais Reflexivos*. In: Nóvoa, A. (Org.), *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Serrazina, L., & Matos, J. M. (1988). *O geoplano na sala de aula*. Lisboa: APM.
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann.
- Teixeira, R. C. (2015). *Ensino da Matemática: O Método de Singapura*, «Atlântico Expresso», 19 de outubro de 2015: p. 17.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

UNESCO (2016). Goals 4: *Ensure inclusive and quality education for all and promote lifelong learning*. Consultado a 21 de setembro de 2019 em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246861>

UNESCO (1974). *Interactions Between Linguistics and Mathematical Education*. Paris: UNESCO CEDO/ICMI.

Vasconcelos, M. S. (2006). *Ousar brincar*. A. Arantes (Org.). *Humor e alegria na educação*. São Paulo: Summus.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press

Walsh, D., Tobin, J. & Graue, M. (2010). *A Voz interpretativa: Investigação qualitativa em Educação de Infância*. In B. Spodek. *Manual de Investigação em Educação de Infância*, p. 1037-1066. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

### **Documentos normativos**

Código de conduta (2008). Código de Conduta Ética na Investigação. Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. Acedido a 21 de outubro de 2019 em: [https://www.eselx.ipl.pt/sites/default/files/media/2018/aprovado\\_codigo\\_etica\\_0.pdf](https://www.eselx.ipl.pt/sites/default/files/media/2018/aprovado_codigo_etica_0.pdf)

Decreto-Lei n.º 46/86, de 14 de outubro - Lei de Bases do Sistema Educativo. Diário da República I Série. N.º 237, 3067-3081.

Despacho 6944-A/2018, de 19 de julho. *Aprendizagens Essenciais do Ensino Básico*. Diário da República. Gabinete do Secretário de Estado da Educação.

Despacho 6478/2017, de 26 de julho. *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Diário da República. Gabinete do Secretário de Estado da Educação.

Lei de Bases do Sistema Educativo n.º46/86 de 14 de outubro de 1986. Capítulo II – Organização Geral do Sistema Educativo. Art. 4.º. Consultado a 15 de setembro de 2019 em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada>

Lei de Bases do Sistema Educativo n.º46/86 de 14 de outubro de 1986. Capítulo I – Âmbito e Princípios. Art. 1.º. Consultado a 15 de setembro de 2019 em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada>

Lei de Bases do Sistema Educativo n.º46/86 de 14 de outubro de 1986. Capítulo I – Princípios Gerais. Art. 2.º. Consultado a 15 de setembro de 2019 em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada>

Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro – Lei Quadro da Educação Pré-Escolar.

## Anexos

### Educação Pré-Escolar

O estágio curricular permitiu implementar diversas atividades resultantes da exploração da Componente de Currículo de Matemática na sala dos 5-6 anos, com impacto e aprendizagens significativas no grupo e, pretendemos partilhar as mesmas no presente capítulo de Anexos do relatório, de forma a valorizar a sua importância para o desenvolvimento global das crianças.

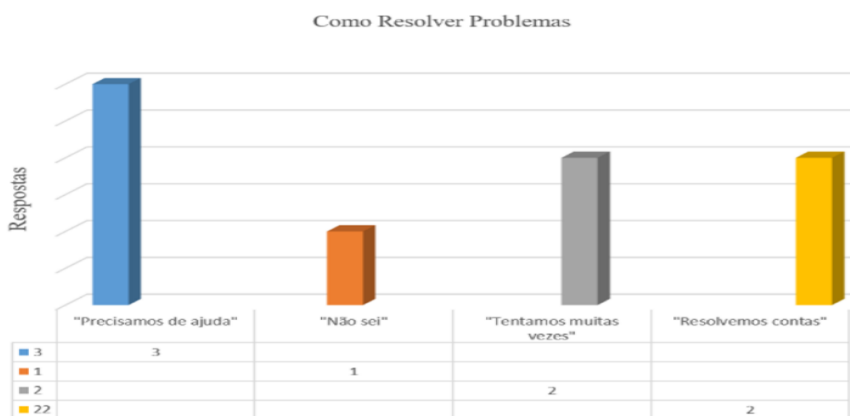
#### A questão de partida

##### Breve descrição:

A questão de partida “O que é para ti um problema?” foi introduzida em contexto durante o desenvolvimento da atividade/situação problemática na área do tapete, mencionada na pág. 75 do relatório.

Construímos um gráfico de barras para organizarmos as respostas dadas sem a participação direta das crianças. Contudo, a elaboração do gráfico organizou as respostas de maneira a que todas as crianças conseguissem visualizar e comentar na área do tapete os resultados de cada resposta.

Gráfico 1: Como resolver problemas



## **Análise:**

A questão de partida foi comum aos dois contextos de sala dos 5-6 anos de Educação Pré-Escolar e sala do 3º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico e revelou dificuldades na definição e explicação dos conhecimentos das crianças e alunos em análise sobre o que era um problema. Tal facto pode ter acontecido por falta de enquadramento da questão e/ou por carência de tempo para refletir sobre a pergunta. Contudo, o pretendido era registar os conhecimentos prévios do grupo de crianças e o resultado foi positivo. Foi-nos possível registar vozes das crianças a explicar o que era para elas um problema.

As respostas das crianças permitiram, embora que de uma forma pouco profunda, refletir sobre a conceção prévia que cada uma tinha sobre o que era um problema. Foi verificado que neste contexto de estágio, as crianças não associavam diretamente um problema a “coisa” a ser resolvida, muito menos a uma tarefa matemática. Foram recolhidos dados que permitiram adotar atividades significativas, com o propósito de desenvolver a temática em sala. Segundo Boavida (1992), “Olhar a Matemática como uma actividade humana apesar de falível é fiável, mais do que considerá-la como um corpo de certezas eternas e universais, representa uma alternativa, nova e mais global (...)” (p.52)

A elaboração do gráfico de respostas valorizou a proposta, porque as crianças reconheceram-se numa das 4 barras mostradas e apresentaram-se envolvidas com a atividade.

Potenciou-se o desenvolvimento estrutural do grupo de crianças partindo da realidade e dos interesses das mesmas, para a sua gradual aproximação ao domínio da matemática. Segundo Santos (2002), “(...) compreender a ciência não é fundá-la dogmaticamente em qualquer dos princípios absolutos... mas compreendê-la enquanto prática social do conhecimento, uma tarefa que se vai cumprindo em diálogo com o mundo (...)” (p.11) Engane-se o adulto que pensa que controla a capacidade de aprendizagem da criança, pois cada criança é única e aprende quando está disposta a tal.

A grelha de registo referente à questão “O que é para ti um problema” expõe níveis hipotéticos de aprendizagem dos sujeitos em análise. A grelha foi construída com base nos objetivos definidos, com recurso ao mapa conceptual 2 e à ficha de nível de envolvimento das crianças 2.

Criança em análise \ Objetivo	Criança M.	Criança A.	Criança S.	Criança B.	Criança L.	Criança R.
Identificar um problema	AD	AD	AS	AS	AD	AD
Propor estratégia de solução	AD	AD	AS	AS	AD	AD
Comunicar matematicamente	AD	AD	AS	AS	AD	AD
AS – Aprendizagem realizada com sucesso		AD- Apresenta alguma dificuldade			NR – Não realizou a atividade	

### “11 mil metros de profundidade”

#### Breve descrição:

A proposta de intervenção consistiu na introdução de uma história “11 mil metros de profundidade” de Catarina Daehnhardt, em formato *pop up*, alusiva ao dia da mãe relacionado com a matemática e a construção de um instrumento musical.

Tabela 1: **Questões promovidas**

<b>Exemplos de Questões de Pré-leitura promovidas</b>	“O livro tem capa dura ou capa mole?”
	“O livro tem páginas?”
	“Este livro tem lombada?”
	“Onde estão as guardas do nosso livro?”
(26 de abril de 2018)	

Adaptei a história ao grupo de crianças e ao momento de celebração do dia da mãe. Por esse motivo, no dia de estágio anterior perguntei a quatro crianças, aleatoriamente, o que gostavam de partilhar com as suas mães e usei as suas frases como discurso direto na história “O dia da mãe a 11 mil metros de profundidade”.

Tabela 2: **Evidências**

Criança M.	“A mãe dos peixes é corajosa.”
Criança L.	“A mãe da foca é querida como a minha.”
Criança A.	“No fundo do mar hoje também é dia da mãe?”
Criança P.	“11 mil metros é longe.”
(26 de abril de 2018)	

De seguida, explorámos diferentes medidas com a régua de um metro, como, por exemplo, 11 milímetros, 11 centímetros, 11 decímetros e 11 metros. Percebemos que a ideia de profundidade era extremamente abstrata para o grupo de crianças e abandonámos a intencionalidade matemática associada à exploração da história, valorizando a Componente da Linguagem Oral e Escrita.

Prosseguimos com a construção de um instrumento musical que procurava sensibilizar as crianças para a vibração do som. Associámos o instrumento musical à exploração do livro, porque tentámos recriar uma possível “voz do fundo do mar”. Facultei a cada criança um rolo de papel higiénico, papel de alumínio e um elástico. Questionei sobre como poderíamos fazer um instrumento musical com estes materiais tão diferentes. As crianças exploraram a folha de papel de alumínio, cortaram-na à mão e sentiram as vibrações do papel de alumínio em contacto com os lábios, no momento de produção de algum som.

Tabela 3: **Evidência registadas em vídeo:**

Criança S.	“Olha para mim, se eu falar com a folha na boca ela fica presa aos lábios e faz um som diferente.”
Criança N.	“M.C. dobra o papel e agita dentro do papel higiénico, faz barulho giro.”
(26 de abril de 2018)	



Fig. 1 – Partilha do projeto

Concluimos a manhã com a concretização de uma experiência que pretendia verificar quais os materiais que flutuavam e quais os materiais que não flutuavam.

## **Análise:**

Criei uma história adaptada ao grupo de crianças e à matemática, de forma a conseguir interligar estes temas, motivando o grupo, correspondendo às expectativas da educadora e promovendo a celebração da data festiva. Optei por recorrer ao livro “11 mil metros de profundidade”, da ilustradora Catarina Daehnhardt e modifiquei o título do livro para “O dia da mãe a 11 mil metros de profundidade”, de forma a enquadrar a história com a participação das crianças do meu estágio. (Ver em anexo o Mapa de Conceitos 4.)



Fig. 2 – Ilustração da história

As crianças participaram na pré-leitura com entusiasmo, surgiram várias respostas e por vezes foi necessário alertar que cada um tinha de esperar a sua vez para participar. Foi possível verificar que já sabiam vários conceitos no que diz respeito ao livro e à sua constituição. Uma das perguntas que levantou mais dúvidas foi sobre a dureza da capa e, por esse motivo, deixei as crianças tocarem no livro e verificarem se, neste caso em específico, a capa era dura ou mole. Outro conceito novo foram as guardas, muitas crianças não valorizavam as guardas e desconheciam que, por diversas vezes, as histórias dos livros começavam com as ilustrações das guardas.

Considero que a leitura pode ser um ponto de partida para a exploração de qualquer tema e compreendendo que o grupo de crianças específico reagia positivamente à introdução de atividades através de histórias, planifiquei e introduzi a proposta de atividade com as ilustrações representativas da fossa oceânica mais profunda do Planeta Terra, a 11 mil metros de profundidade, onde a luz solar já não incide. A grande particularidade desta história era o formato do livro desdobrável, as ilustrações que surgiam consoante se desdobrava as páginas de cartão grosso. A história foi criada por mim, com a participação voluntária de algumas crianças, que na terça-feira dessa mesma semana me tinham dito o que gostavam de dizer às

suas mães no dia da mãe. O pormenor de citar frases construídas por crianças valorizou a atividade e promoveu um clima emocional próximo. Segundo as OCEPE (2016),

“É através dos livros que as crianças descobrem o prazer da leitura e desenvolvem a sensibilidade estética. As histórias lidas ou contadas pelo/a educador/a, recontadas e inventadas pelas crianças, de memória ou a partir de imagens, são um meio de abordar o texto narrativo que, para além de outras formas de exploração, noutros domínios de expressão, suscita o desejo de aprender a ler. O gosto e interesse pelo livro e pela palavra escrita iniciam-se na educação de infância.” (p. 66)

Após a leitura da história e a tentativa de exploração de atributos mensuráveis, com o intuito de promover unidades de medida (cm, dm, m) optámos por respeitar o desenvolvimento das crianças e abdicar da intencionalidade inicial da história que seria a abordagem matemática. O “11” representava um valor quantitativo de medida, mas em termos visuais para as crianças, numa régua representa distâncias diferentes ou a utilização de mais de uma régua, o que se tornava extremamente complexo de compreender. Por esse motivo prevalecemos a comunicação e a valorização pessoal de cada criança enquanto membro de uma família.

Foi proposto às crianças construir um instrumento musical que simulasse a voz com efeito de eco, semelhante ao que acontece no fundo do mar e iniciámos o projeto da escolha dos possíveis materiais necessários.

Consideramos como aspetos a melhorar a permissão de exploração do instrumento musical durante um período mais longo de tempo. Optámos por fazer o instrumento, experimentar e depois não explorámos com devido tempo o mesmo por questões de logística de tempo.

Nesta atividade os aspetos a valorizar são a integração das diferentes componentes do currículo numa só proposta de atividade, a iniciação da abordagem partindo da realidade das crianças. A utilização deste livro permitiu a participação das crianças na construção da história sobre o fundo dos oceanos e resultou numa proposta de atividade diferente.

A grelha de registo referente à história “O dia da mãe a 11 mil metros de profundidade” expõe níveis hipotéticos de aprendizagem dos sujeitos em análise. A grelha foi construída com base nos objetivos definidos, com recurso ao mapa conceptual 3 e à ficha de nível de envolvimento das crianças 3.

Criança em análise \ Objetivo	Criança M.	Criança A.	Criança S. (faltou)	Criança B.	Criança L.	Criança R.
Reconhecer e valorizar laços de presença social e cultural	AS	AD	NR	AS	AS	AS
Cooperar com os outros no processo de aprendizagem	AS	AS	NR	AS	AD	AD
Explorar medidas	AS	AS	NR	AS	AS	AS
Controlar movimentos para construir instrumento musical	AD	AD	NR	AS	AD	AD
Desenvolver capacidades expressivas e criativas recorrendo a diferentes materiais	AS	AS	NR	AS	AS	AS
Valorizar o som e as vibrações	AS	AS	NR	AS	AS	AS
Usar linguagem oral associada ao contexto	AS	AS	NR	AS	AS	AS
Reconhecer letras, identificar o título da história	AS	AS	NR	AS	AS	AS
Comparar dimensões (objetivo não desenvolvido)	-	-	-	-	-	-
Explorar diferentes materiais (experienciar)	AS	AS	NR	AS	AS	AS
AS – Aprendizagem realizada com sucesso		AD- Apresenta alguma dificuldade			NR – Não realizou a atividade	

## Desafios Matemáticos

### Breve descrição:

As atividades relativas à celebração do dia mundial da criança promoveram o brincar com a matemática, de maneira a sensibilizar as crianças para o quanto a matemática pode ser prazerosa e interessante. Recorremos ao tangram, ao *Origami*, ao desenho de simetria, aos filamentos, aos blocos lógicos e intencionalizámos as nossas construções. Construámos um projeto de trabalhos matemáticos e deixámos os nossos trabalhos expostos na sala até ao dia mundial da criança.



Fig. 3 – “Binóculos”

### Tangram

O Tangram, um jogo de origem chinesa, composto por sete peças (dois triângulos grandes, um triângulo médio, um quadrado e um paralelograma), foi uma das opções sugeridas na área da matemática. Cada criança, individualmente, jogou este jogo e eu observei as estratégias, as dificuldades, o pensamento e o resultado final de cada criança. Recorremos à caixa do tangram para formar um quadrado perfeito com as peças do jogo e depois demos “asas” à nossa imaginação e formámos várias figuras geométricas com significado.



Fig. 4 – Jogo Tangran

### Blocos Lógicos e Blocos de Construções

A promoção dos blocos lógicos e das construções é uma das atividades preferidas do grupo de crianças. Esta é uma atividade que eles realizam autonomamente e exigem espaço e silêncio para a realizarem.



Fig. 5 – Trabalhos das crianças

Tabela 4: **Evidências registadas:**

Criança M.C.	“Não podes ver já.”
Criança M.B.	“Queres tirar uma fotografia à minha construção.”

## *Origami*

A atividade de Origami surgiu em contexto de educação pré-escolar como atividade integradora da geometria e medida e educação plástica. Desenvolvi esta atividade em pequeno grupo, com 5 crianças cada, indo ao encontro dos critérios anteriormente referidos noutras atividades de pequeno grupo. Queria potenciar nas crianças a consciência de serem aprendizes e conseguirem “construir” o seu conhecimento de forma intencional e autónoma. Utilizámos uma folha de papel A4 e procedemos às diferentes dobragens até obtermos 4 triângulos e um retângulo.



Fig. 6 – *Origami*

Passo a passo origami: Dividir folha A4 num triângulo; Recortar o retângulo em sobra; Verificar que um quadrado é composto por dois triângulos; Vincar os dois triângulos; Recortar pelo vinco; Dividir cada triângulo ao meio; Construir quadrado; Com todos os pedaços de papel, formar figura geométrica.

## **Colar de Contas**

Os resultados dos colares de contas, aos quais algumas crianças chamam “pulseiras” foram:

1ª fase sem orientação



Fig. 7 – Colar de contas

Na segunda fase eu pedi a cada criança que elaborasse um colar de contas com uma sequência lógica. O resultado foi este:

Padrão/sequência de repetição evidente: ABABABABAB...



Fig. 8 – Colar de contas

Padrão/sequência ABBBBBBBA



Fig. 9 – Colar de contas

### **Análise:**

A promoção da atividade de exploração dos blocos lógicos resultou em construções com descrições interessantes, tais como, uns binóculos, uma mala, uma nave espacial que consome *zombies* e uma máquina de plantar árvores para salvar o ambiente.

Durante a proposta de atividade em *Origami* das seis crianças em análise apenas uma exibiu maior dificuldade na dobragem. A motricidade fina da criança não estava bem desenvolvida, pelo que por diversas vezes solicitou ajuda da criança do lado para fazer a dobragem da folha corretamente. Enquanto efetuávamos a dobragem e o recorte foi possível verificar que as crianças estavam envolvidas, mas quando lhes solicitei que transformassem as suas figuras geométricas em objetos ou pessoas, duas crianças copiaram o trabalho de uma outra criança, construíram árvores e apresentaram uma baixa predisposição para a continuação da atividade.

A promoção do domínio da matemática na Educação Pré-Escolar carece, como qualquer outra área sem exceção, do acompanhamento permanente do educador, a fim de enfatizar aprendizagens consideradas significativas em contexto Jardim-de-Infância desafiando a criança a ascender a patamares mais elevados de aprendizagem. Os resultados são bastante diferenciados, como foi possível verificar na mesma proposta de atividade, entre uma sem orientação explícita e outra devidamente orientada e com intencionalidade pedagógica. Considera-se como aprendizagem significativa a aquisição do conhecimento que promove o linear proximal do desenvolvimento da criança. Segundo Vygotsky (1984),

“existe um percurso de desenvolvimento, em parte definido pelo processo de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contacto do indivíduo com certo ambiente cultural, o mesmo não ocorreria. É um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas, culturalmente organizadas e especificamente humanas.” (p. 101).

Grelha de registo referente ao mapa conceptual 5 e à ficha de envolvimento da criança 5.

Criança em análise	Criança M.	Criança A.	Criança S.	Criança B.	Criança L.	Criança R.
Objetivo						
Recorrer a diferentes materiais para explorar os desafios propostos	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Exibir criatividade na construção de objetivos imaginários	AS	AS	AS	AS	AS	AD
Comunicar matematicamente	AS	AS	AS	AD	AD	AD
Descrever o resultado final do trabalho realizado	AS	AS	AD	AS	AD	AD
AS – Aprendizagem realizada com sucesso		AD- Apresenta alguma dificuldade			NR – Não realizou a atividade	

## *“Eu espero...”*

### **Breve descrição:**

Na sequência da promoção de atividades que potenciassessem o interesse das crianças na capacidade de compreensão e comunicação de um problema, abordámos a noção de tempo através de uma história. Sendo o conceito de tempo muito abstrato optámos por desvalorizar a aquisição de determinados objetivos relacionados com a noção de hora, dia, semana ou mês. Pretendíamos dar maior valor a objetivos individuais que cada criança tivesse e debatemos sobre possíveis períodos de tempo para a concretização dos mesmos. A título de exemplo alguns objetivos partilhados foram: “crescer e ser gigante”, “ser piloto de aviões”. Sugerimos a história do escritor José Jorge Letria cujo título é “O que eu quero ser”. A mensagem que pretendia transmitir era a de que na vida podemos ser tudo o que quisermos, desde que o façamos com empenho e dedicação, pois assim seremos sempre bem-sucedidos.

**Tabela 5: Evidências registadas no diário reflexivo:**

Criança B.	“Posso ser o que quiser, desde que nunca pare.”
Criança A.	“Se um dia falhar, temos de tentar mais vezes.”
(15 de maio)	

Com o decorrer do diálogo sobre o que cada criança gostava de ser a criança P. questionou:

**Tabela 6: Registos das vozes das crianças**

Criança P.	“As crianças têm direito a fazer tudo o que querem?”
Investigadora/Estagiária	“A nossa liberdade termina quando começa a liberdade do outro amigo!”
Criança P.	“Eu não vejo isso.”
Investigadora/Estagiária	“Quando estás a brincar com os teus amigos costumavas partilhar os brinquedos?”
Criança P.	“Sim, sim.”
Investigadora/Estagiária	“Gostavas de explorar o que é um direito?”
Criança P.	“Quero ter e dar direito aos amigos.”

Associado ao mesmo tema propus a leitura da história “*Eu espero...*” da editora Bruuá. Nesta história, apercebemo-nos de um elemento comum a todas as ilustrações: um fio! Este fio tinha um início e tinha um fim e significava o tempo de espera necessário até algo acontecer. Partindo deste significado, cada criança em pequeno grupo, pós leitura da história, pensou em algo que esperava alcançar.

Apresento as evidências escritas no diário reflexivo sobre as expectativas das crianças em análise:

Tabela 7: **Evidências**

Criança M.	“Ser bailarina e princesa.”
Criança S.	“Ser fada e rainha.”
Criança R.	“Não sei, vou pensar. Talvez espião.”
Criança A.	“Ser Dr. de animais.”
Criança B.	“Polícia espero eu.”
Criança L.	“Jogador de futebol.”
(15 de maio)	

Uma vez definidas as esperanças de cada criança desenhámos as nossas ambições e utilizámos um fio para completar o nosso desenho.

### **Análise:**

As duas histórias propostas contribuíram para a promoção da noção da passagem do tempo no grupo de crianças. No entanto, a segunda história proposta, cujo título era “*Eu espero...*” teve um impacto superior comparativamente com a primeira história.

Apercebi-me com esta intervenção de quais eram as expectativas das crianças e generalizando, considero o impacto das histórias bastante motivador e impulsionador.

Houve duas crianças, das que foram previamente selecionadas para análise, que não compreenderam desde o início a mensagem que ambos os livros queriam transmitir e, por essa razão, necessitaram de uma leitura mais pormenorizada. Na segunda leitura da segunda história proposta expliquei e constatei que havia um fio comum a todas as ilustrações. Assim,

consegui dar continuidade à intenção do fio, enquanto elemento que caracteriza a passagem do tempo, desde o princípio até ao fim.

Considero que o fator tempo é um conceito abstrato, de difícil compreensão para crianças pequenas e partir da realidade da criança para construir com elas a noção da passagem do tempo foi a minha estratégia para conseguir concretizar com sucesso esta atividade. De acordo com Piaget, a compreensão da noção de tempo é essencial para a compreensão da história, a fim de perceber a sucessão de acontecimentos e a sua respetiva duração. Dutra (2003) refere que, “No que se referem à relatividade dos conhecimentos históricos as crianças vão deixando de ter uma análise egocêntrica para desenvolver um pensamento descentrado, admitindo a relatividade do conhecimento histórico”. (p.12)

Adequar a terminologia utilizada ao grupo de crianças, permite potenciar a aquisição de novos vocábulos. Por diversas vezes fui questionada sobre o que era “esperança”, “ambição”, “problema”, “desejo”, entre outras palavras que, para as crianças, ainda não tinham um significado claro. Considero que há diversas estratégias de potenciação de aquisição de novos vocábulos, em crianças de todas as idades, é necessário conhecer cada criança e perceber qual a melhor maneira de chegar até ela, com métodos pedagogicamente lúdicos e apelativos. Desta forma, evitamos possíveis frustrações que possam impedir a criança de comunicar espontaneamente. A título de exemplo, questões de cariz emocional refletem-se, por diversas vezes, na fala das crianças e na sua postura em atividades habituais.

Grelha de registo referente aos dados registados no diário reflexivo, no mapa conceptual 4 e na ficha de envolvimento da criança 6 avalio a intervenção acima descrita e analisada.

Criança em análise	Criança M.	Criança A.	Criança S.	Criança B.	Criança L.	Criança R.
Objetivo						
Identificar objetivos	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Desenhar objetivo	AS	AS	AS	AS	AS	AD
Compreender a passagem do tempo	AS	AS	AD	AS	AD	AD
AS – Aprendizagem realizada com sucesso		AD- Apresenta alguma dificuldade			NR – Não realizou a atividade	

## A questão conclusiva

### Breve descrição:

Perguntei ao grupo de crianças, na fase final da investigação na sala dos 5-6 anos, uma segunda vez sobre “o que é para ti um problema?” e definimos essa mesma como a questão conclusiva da investigação.

Apresento, a título de exemplo, as respostas das crianças em análise, no entanto, considero importante referir que todo o grupo participou na questão de conclusão da investigação.

Tabela 8: **Evidências**

Um problema é:	
Criança A.	“Não ajudar os amigos.”
Criança B.	“É não respeitar.”
Criança M.	“É não ajudar.”
Criança L.	“É não falar.”
Criança R.	“É muito mal.”
(junho, 2018)	

Procurámos explicar o que poderia ser uma estratégia de resolução eficaz de problemas e os registos das propostas das crianças foram:

Tabela 9: **Evidências**

Criança M.	“É resolver tudo e falar.”
Criança L.	“É pedir ajuda e fazer.”
Criança B.	“É contar e explicar porque contei.”
Criança R.	“Defender os amigos e brincar todos.”
(junho, 2018)	

Terminámos com a comparação das respostas dadas à pergunta em abril e em junho.

## 1º Ciclo do Ensino Básico

### *Applica-te e vota*

No decorrer do projeto “*Applica-te*” surgiu um problema em aula: “não tive tempo para fazer os trabalhos de casa no feriado de 1 de maio.” Deparando-nos com esta situação resolvemos integrar o tema das eleições espanholas, realizadas no passado dia 28 de abril de 2019, relacioná-las com o problema encontrado e construir uma proposta de atividade.

Iniciámos a exploração da atividade dialogando sobre os saberes prévios do grupo em relação ao que era votar, democracia, partido político, defesa de ideais, entre outros temas relacionados com a política. Constatámos que o grupo, na totalidade, conhecia o significado de país democrático, porque era um tema debatido em família. A título de exemplo apresento esta evidência: “Mis padres siempre votan, porque és su derecho y deber como buenas personas y buenos ciudadanos.”

Seguimos para a visualização de um vídeo na plataforma *youtube* que resumia em *clipart* as ideias principais de um país democrático. O facto de recorrer às tecnologias de informação numa fase inicial da atividade promove os níveis de concentração, porque depois do debate, consolidar com um vídeo interativo as ideias revelou-se uma boa estratégia de resumo. Consideramos pertinente referir que estes momentos são estrategicamente positivos para o professor aproveitar para dividir o material entre os grupos, para a realização da atividade seguinte e não “desperdiçar” tempo de aula.

**Tabela 10: Evidências registadas no diário reflexivo durante o diálogo sobre o tema da democracia:**

Criança R.	“Nuestra opinión es muy importante, somos el futuro de España!”
Criança J.	“Escreber el email al director ha sido muy divertido.”
Criança D.	“Ahora ya percibí la responsabilidad de nuestros padres.”
Criança O.	“Me gustaria ser politica, para proteger Salamanca.”
Criança A.	“Las desigualdades salariales deberían ser un problema del pasado, no podemos más vivir con esto.”
Criança M.	“Los partidos también trabajan en equipo como nosotros.”
(10 de abril de 2019)	

Durante o *roleplay* que visava simular a formação de 5 partidos políticos em sala, com a identificação de problemas da cidade de Salamanca e com possíveis estratégias de solução apercebemo-nos de que os alunos apresentavam algumas dificuldades na identificação de problemas, pois expunham possíveis soluções, não foram capazes de isolar o problema propriamente dito. A título de exemplo, “uno problema és necesario utilizar los transportes públicos, para que el planeta se quede limpio”. No referido exemplo o problema não é utilizar os transportes públicos, mas sim a contaminação existente no Planeta Terra pela utilização excessiva de carros ao invés dos transportes públicos disponíveis.

Consideramos que um aspeto a melhorar era a explicação prévia do conceito de problema e de solução com exemplos práticos, antes de sugerir o trabalho autónomo, porque os alunos estavam acostumados às campanhas políticas, onde se deparavam com “sugestões de melhoria” e associam isso aos problemas.



Fig. 10 – Cartazes da exposição do projeto

Como pontos fortes da atividade podemos referir a organização dos dados recolhidos através de tabelas, esquemas e gráficos, porque permitiu uma associação direta e clara aos conteúdos em análise nas aulas de matemática; podemos também referir que a permissão e valorização do momento do voto individual com número de eleitor permitiu um

envolvimento alto durante toda a atividade, porque os alunos sentiram a responsabilidade da sua decisão e da sua voz enquanto cidadãos ativos.

Depois de eleito o grupo vencedor e de debatermos em grande grupo possíveis estratégias de solução para os problemas evidenciados, iniciámos a escrita do *e-mail* ao diretor do Colégio. Constatámos que os alunos, por terem uma relação próxima com o diretor, sugeriam escrever um *e-mail* informal; no entanto, explicámos que sendo um *e-mail* importante e de carácter informativo deveríamos elaborar um discurso formal. Assim sendo, iniciámos o mesmo com “Buenos días Señor Director, (...)”.

#### Quadro 1: Registos dos *e-mails*

<p>Buenos días Sr. Director,</p> <p>Le escribimos para transmitirle nuestras ideas sobre problemas que hemos detectado en nuestra comunidad y posibles soluciones a estos. En primer lugar, creemos que hay demasiados deberes. Por lo tanto, proponemos un compromiso de mayor trabajo en el aula por parte de todos los alumnos del Colegio. En segundo lugar, encontramos desigualdad social y salarial entre hombres y mujeres. Nos gustaría que por ley cobren lo mismo tanto hombres como mujeres. Finalmente, agradecemos su tiempo y atención y esperamos que nos pueda ayudar.</p> <p>Att., Los alumnos de 3ºB</p>
<p>Buenos días queridos alumnos de 3ºB</p> <p>He recibido vuestro mensaje y me alegra que seáis un grupo tan comprometido y solidario con los problemas de nuestra comunidad. ¿Tenéis muchos deberes? Tomo nota de vuestra petición y hablaré con los profesores de vuestra propuesta, intentando llegar a un acuerdo con vosotros y buscando lo mejor para vuestro aprendizaje. Estoy de acuerdo con vosotros, no puede haber diferencia entre los salarios de hombres y mujeres. Yo no puedo cambiar la ley, pero haré llegar vuestra preocupación a los políticos para que lo tengan en cuenta y apoyaré vuestra propuesta. Muchas gracias por vuestro mensaje, preocupaciones y propuestas. Me ha hecho mucha ilusión recibirlo. Es muy importante lo que habéis hecho y para lo que me necesitéis y me queráis decir estaré dispuesto siempre a escucharos y ayudaros.</p> <p>Un abrazo de vuestro Director.</p>

Referimos que o envio do *e-mail* ao diretor da instituição e a exposição do projeto contribuiu para a valorização da atividade, o *feedback* por parte dos alunos foi muito positivo e a tabela construída no fim na atividade constata o grau de felicidade dos alunos. O retorno

do diretor ao nosso projeto foi o desfecho ideal, os alunos ficaram emocionados e sentiram o impacto da sua voz. “No puedo acreditar que nuestro director está de acuerdo y que no vamos a tener deberes si trabajamos más en clase”; “Este proyecto ha sido genial!”.

### ***Applica-te e luta para solucionar os teus problemas***

A presente proposta de aula visava consolidar o conceito de problema e o conceito de solução uma vez que surgiu alguma dificuldade na identificação de problemas na atividade do voto. O objetivo principal da aula foi bem conseguido, porque os alunos foram, na totalidade, capazes de retirar da equipa adversária os problemas e as soluções correspondentes.

A exploração do jogo “luta para solucionar os teus problemas” teve início com a divisão da turma em 2 equipas, uma equipa de problemas e outra de soluções. Cada equipa devia ultrapassar a fronteira dos colegas, sem ser atingido nos ombros pela mão dos colegas da equipa adversária. Os alunos tinham como objetivo alcançar o campo da equipa adversária e trazer os papéis que correspondiam à sua equipa, se fossem do grupo dos problemas deviam recolher os papéis com problemas (se fossem da equipa das soluções deviam apanhar os papéis com as soluções). Qualquer criança que fosse “feita prisioneira” teria de aguardar no campo do “inimigo” até ser salva por um colega da sua equipa, com a passagem deste por entre as suas pernas. O jogo seria realizado em 3 minutos, findos os quais quem tivesse mais papéis e menos prisioneiros seria a equipa vencedora.



Fig. 11 – Disposição dos alunos

Como ponto fraco da proposta de atividade refiro a regra do jogo que referia que cada jogador que fosse atingido por um jogador da equipa adversária deveria ficar imóvel no campo. Esta regra teve como consequência uma das equipas ser na totalidade “apanhada” e condicionada à derrota.

Como pontos fortes, menciono a integração criativa das diferentes áreas e a consolidação de um tema do projeto “*Applica-te*”. Segundo as Aprendizagens Essenciais para o 1º ciclo (2018),

“Pressupõe uma prática sistemática e contínua, numa perspetiva de complexificação e gradual progressão de etapas, de modo a promover um desenvolvimento consciente e sustentado das capacidades e conhecimentos, individuais e coletivos. A abordagem a desenvolver deverá ser adequada aos alunos e centrar-se nas características e capacidades individuais.” (p. 1)

O bem-estar dos alunos e o meu bem-estar foi notável ao longo da aula. O feedback do professor de educação física foi muito positivo e relevante, porque deu-me segurança para continuar a trilhar o meu percurso enquanto futura professora.

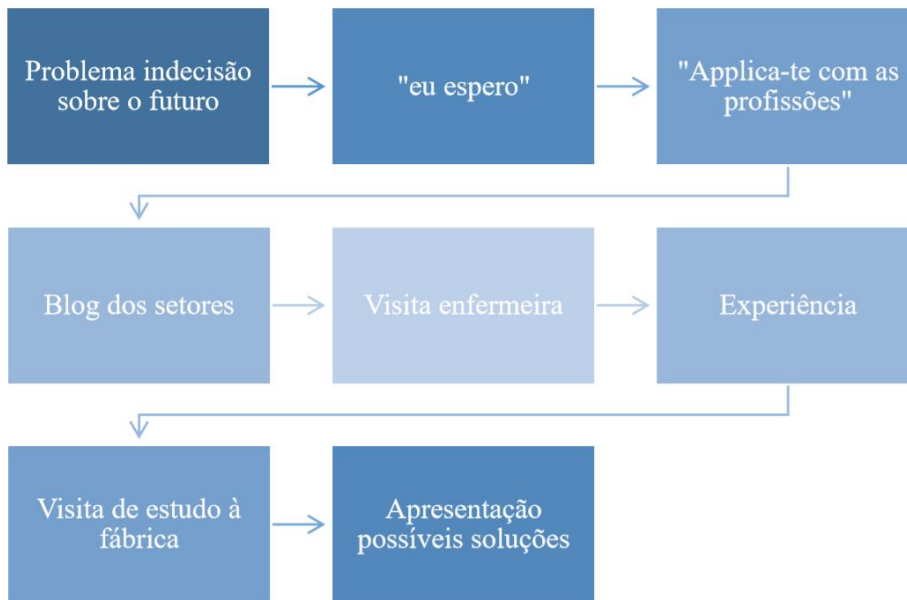
### ***Applica-te nas profissões – “Eu espero...”***

O projeto “*Applica-te nas profissões*” foi introduzido em contexto pedagógico através de uma solicitação de uma aluna do 9ºano do colégio. O pedido de ajuda foi realizado através de um vídeo com o tema “Qué quiero ser de mayor” e com o dilema “Hay tantas profesiones que todavía no sé qué elegir, necesito vuestra ayuda!”. Partindo da área das ciências, nomeadamente do programa de Estudo do Meio, os temas a explorar foram os setores de atividade económica (primário, secundário e terciário).

O principal meio de comunicação do projeto foram os *chromebooks*. A turma foi dividida em 5 grupos de 4 elementos e cada grupo tinha um secretário responsável pela utilização do computador. Facultei um blog no *e-mail* do secretário do grupo onde encontraram o vídeo da aluna do 9ºano com a questão problema do projeto.

De seguida, promovemos uma “chuva de ideias” sobre o que poderíamos realizar com o referido problema, cada grupo partilhou as suas sugestões e apontou uma primeira proposta de plano de ação.

A estrutura do *blog* foi idealizada por mim e proposta à professora responsável, era composta por breves descrições sobre cada setor, acompanhadas por vídeos educativos da plataforma *youtube*. Pretendia que o *blog* fosse suficiente para informar os alunos sobre as principais funções e características de cada setor económico.

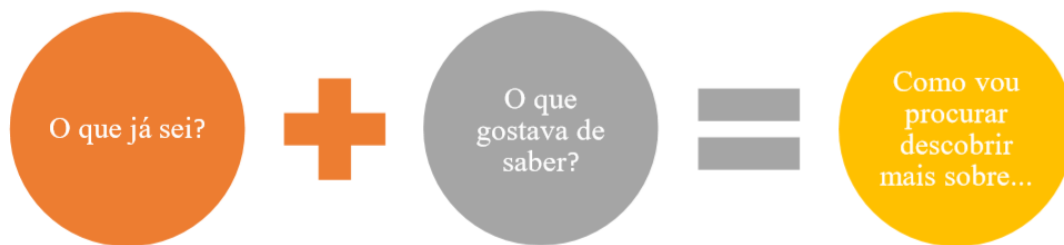


Esquema 1: **Plano de Ação**

Exemplo de organização do blog do projeto:

Organização	1º setor	2º setor	3º setor
<b>Problemática</b>	Vídeo	Vídeo	Vídeo
<b>Definição</b>	Breve descrição	Breve descrição	Breve descrição
<b>Tempo de estudos</b>	+/- 4 anos	+/- 3 anos	+/- 4 anos
<b>Custos</b>	+/- 1500 €	+/- 1500 €	+/- 3000 €
<b>Saídas profissionais</b>	Agronomia	Técnico de (...)	Licenciado (...)
<b>Características</b>	Ex. Agricultor	Ex. Operário	Ex. Professor

Esquema 2: **Projeto**



Questionámos o grupo de crianças sobre quais os objetivos que tinham em relação ao futuro. Antes das partilhas de cada aluno optei por introduzir a leitura do livro “Eu espero”, da Editora Bruaá, adaptado para Espanhol e assim promovi a reflexão sobre o percurso da vida ilustrado na proposta de leitura através de um novelo de lã. Esta leitura foi uma proposta realizada também no estágio curricular em Educação Pré-Escolar e os dados recolhidos foram significativos para o tema da minha investigação.

### Comunicação matemática na resolução de problemas.

Utilizámos um novelo de lã para unir os elementos da turma e os seus objetivos, construindo uma analogia sobre a importância do contexto que nos rodeia para a formação dos nossos objetivos.

Para terminar a atividade proposta pedi que cada criança refletisse sobre o que “espera ser” e pensasse numa frase capaz de expor o seu objetivo. Por fim, tirei uma fotografia aos olhos de cada criança, com o objetivo de juntar essa fotografia ao cartão escrito pelos alunos e compor a exposição sobre o tema “Espero ser”. A montagem da exposição foi feita na sala de aula e todas as fotografias e cartões estavam ligados por um fio, tal como na história.

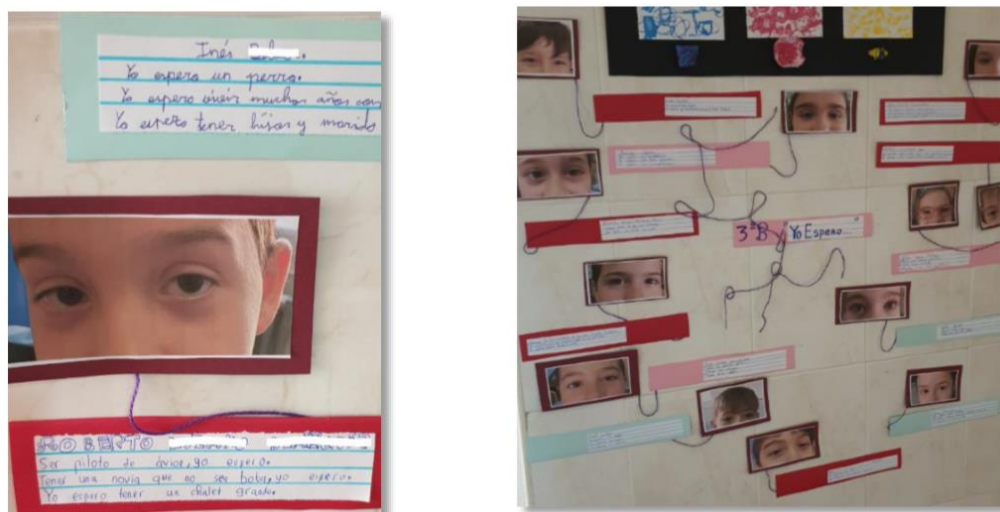


Fig. 12 – Exposição dos resultados finais

Consideramos que a promoção de uma história em contexto sala de aula captou a atenção da turma e envolveu todas as crianças na atividade. É um facto que os estudantes ao longo da sua formação têm acesso aos mais variados tipos de textos, tais como, pesquisas, revistas, jornais, notícias, histórias do manual, entre outros. Sendo as histórias, na sua maioria, caracterizadas pelo seu carácter lúdico, também podemos e devemos reconhecê-las como fontes de aquisição de informação e conhecimento.

A analogia feita ao longo da história narrativa através do fio (objeto em comum em todas as ilustrações da história) com os desejos de cada aluno da turma, permitiu a consciencialização das prioridades e dos interesses individuais de cada elemento da turma. Considero que esta leitura foi um ponto forte da minha intervenção, porque “conectei” todos os alunos da turma com os seus desejos, através da passagem de um fio. Outro ponto forte da intervenção foi a escrita dos objetivos de cada aluno que permitiu construir uma exposição singular e bastante interessante no corredor principal do colégio.

A seguinte proposta de atividade associada ao projeto consistiu na elaboração de cartazes alusivos a cada setor e para tal a turma foi dividida em 5 grupos de 4 elementos. Cada grupo retirou um papel, onde encontrou a informação sobre qual era o setor que deveria evidenciar na elaboração do seu cartaz.

A 3ª proposta de atividade alusiva ao projeto “*Applica-te* nas profissões” consistiu na visita de uma mãe e enfermeira à sala. Pretendia-se que os alunos ficassem a conhecer a realidade de uma enfermeira e realizassem uma experiência simples associada ao tema.

A proposta de atividade foi introduzida para as duas turmas de terceiro ano através de uma apresentação em *powerpoint* sobre o trabalho que realiza a enfermeira. De seguida, as turmas foram divididas em grupos de 5 elementos, cada grupo recebeu um problema/ uma doença e pretendia-se que refletissem sobre a mesma. Cada grupo partilhou algumas das características da sua doença sem divulgar o nome da mesma, de forma a que os restantes

Etapas Construção cartazes	
1º	Formar grupo de 4 elementos
2º	Retirar à sorte um setor para explorar e mais tarde apresentar à turma
3º	Aceder ao blog do projeto <i>Aplica-te</i> nas profissões
4º	Apontar a informação essencial sobre o setor
5º	Propor numa folha A4 a construção do cartaz
6º	Inovar!
7º	Apresentar à turma o seu setor

alunos pudessem adivinhar qual a doença de que se tratava. Uma aluna ficou com uma doença rara que só foi revelada na fase final do jogo.

Refletindo sobre a exploração do *blog* de sala e consequente elaboração de cartazes, posso mencionar como ponto positivo a dinâmica de trabalho, que potenciou a autonomia, o trabalho de grupo, a gestão de equipas, o manuseamento de computadores, a organização da informação essencial para expor numa cartolina apelativa e a criatividade. Como aspetos a melhorar referimos a dificuldade de concentração de alguns elementos quando se permitia liberdade na organização dos trabalhos, consideramos que numa próxima oportunidade deveríamos refletir com os alunos que perdem a sua atenção para a brincadeira, de maneira a valorizar desde o início o trabalho de pesquisa, de forma a existir um equilíbrio no trabalho desenvolvido por todas as crianças.

## Quadro 2: Registos gerais

Enfermera	
¿Que hace?	Las enfermeras generales satisfacen las necesidades de atención física y emocional de sus pacientes, que pueden tener una enfermedad o lesión a corto o largo plazo, o que tengan que rehabilitarse.

<b>¿Cuál es el objetivo de la enfermeira?</b>	Fomentar el cuidado integral al individuo, familia y comunidad, aplicando el Proceso de Atención de Enfermería a nivel de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación.
<b>¿Cuál es el trabajo de un técnico en enfermería?</b>	El Técnico en Enfermería es un técnico de nivel superior capacitado para integrarse al equipo de salud, colaborando con los profesionales del área en la ejecución de procedimientos básicos de enfermería y en acciones de promoción, protección, recuperación y rehabilitación del individuo, familia y comunidad.

A visita da mãe enfermeira à sala proporcionou um esclarecimento eficaz sobre o sector terciário. Como ponto fraco referimos o espaço destinado à



recepção da enfermeira, porque juntámos 2 turmas numa sala e não havia cadeiras para todos, o que destabilizou o grupo. No entanto, existiram pontos fortes na intervenção proposta, nomeadamente o debate sobre as características de cada sintoma (como por exemplo, gripe), a promoção da importância significativa da investigação científica para o desenvolvimento de novos tratamentos possíveis de salvar vidas.

Fig. 13 – Visita da enfermeira

Uma vez reconhecida a importância da investigação científica demos início a uma experiência de cromatografia, com o intuito de elaborarmos uma analogia entre o processo de uma análise de sangue e a identificação das cores primárias de uma caneta colorida. Esta experiência tinha como objetivo perceber que por detrás de uma cor, como por exemplo, a cor-de-laranja, encontramos a cor magenta e a cor amarelo, de maneira a comparar com os diferentes componentes que existem no sangue.

A experiência da cromatografia permitiu recorrer a filtros de café, a canetas de cor, a copos e a água, perceber as cores primárias que formavam as cores secundárias e assim aproximar as crianças da realidade associada a uma análise de sangue.

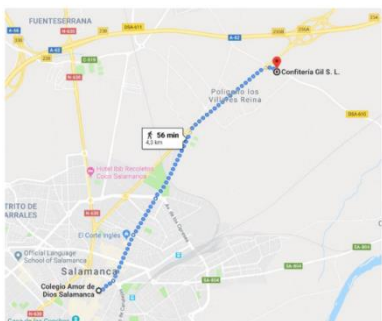


Fig. 14 – Experiência da cromatografia

Tabela 11: Evidências registadas em vídeo:

Criança P.	“Mirar que ha pasado! Ahora tengo las colores que juntas hacen naranja.”
Criança A.	“Tengo una conclusión o una solución.”
Criança N.	“Las enfermedades son complejas.”
(3 de maio de 2019)	

A 4ª proposta de atividade foi uma visita de estudo a uma fábrica da região. Em grupo decidimos qual a fábrica a visitar, depois de realizarmos uma pesquisa profunda sobre a panóplia de possibilidades. De seguida, enviámos um *e-mail* à administração da fábrica a solicitar uma visita de estudo e foi-nos comunicado o horário de visita.



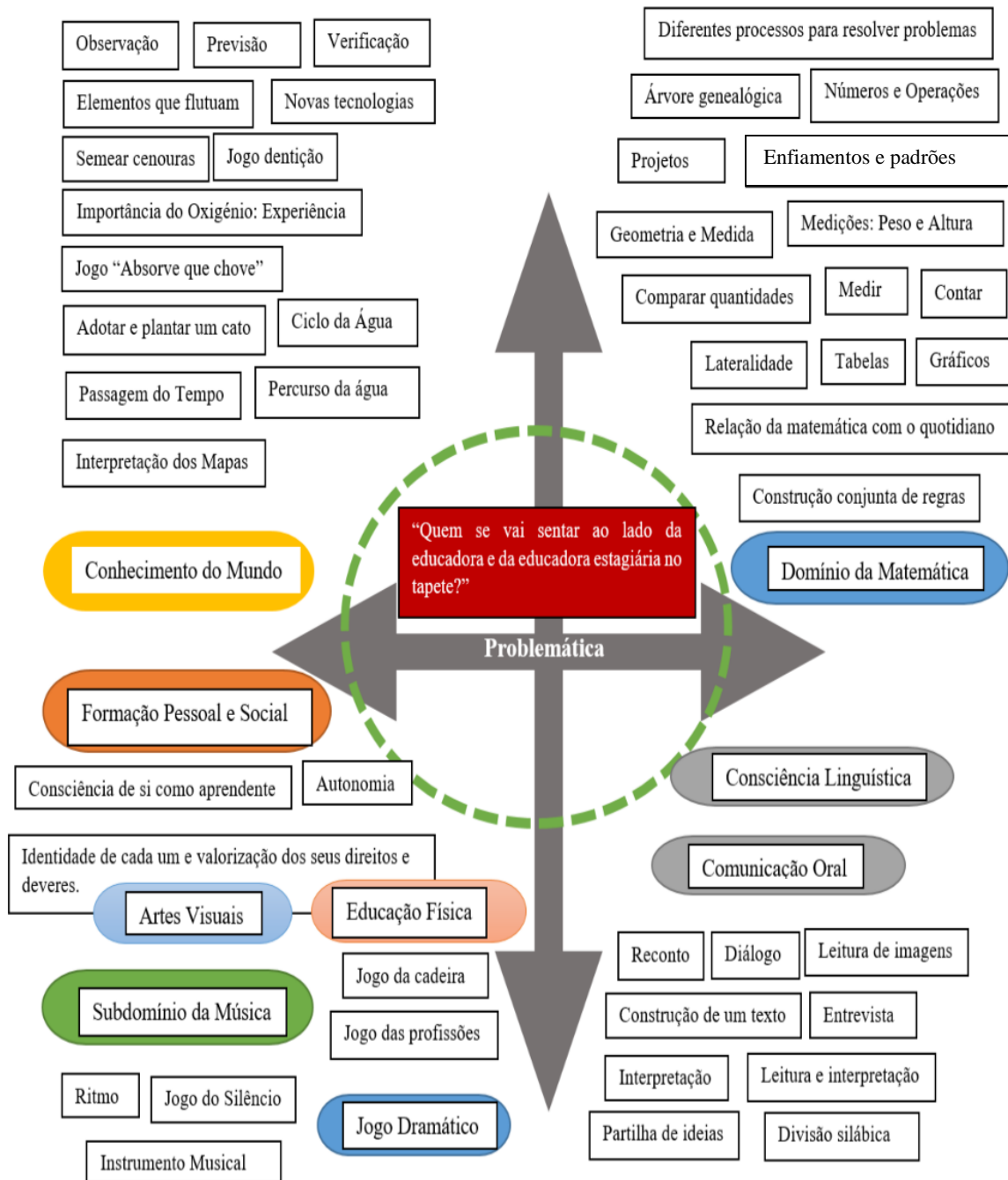
A visita de estudo à confeitaria Gil potenciou os conhecimentos relativos ao sector secundário e valorizou a importância do trabalho em equipa, porque só assim uma fábrica funciona eficientemente. Fomos muito bem recebidos, conhecemos os escritórios da fábrica, os armazéns, os fornos, a cozinha, o local de pintura e a zona do fabrico dos gelados. Como um ponto forte mencionamos a possibilidade facultada de cozinharmos bolachas e posteriormente de as provar, porque envolveu o grupo na atividade de cozinha, a possibilidade de nos explicarem como funcionam as diferentes máquinas de uma fábrica e a importância do cumprimento das regras de segurança para o bem-estar de todos. Como ponto fraco mencionamos o facto de não ser permitido o registo fotográfico ou vídeo dentro das instalações da fábrica por motivo de proteção de dados.

**Tabela 12: Evidências registadas em áudio:**

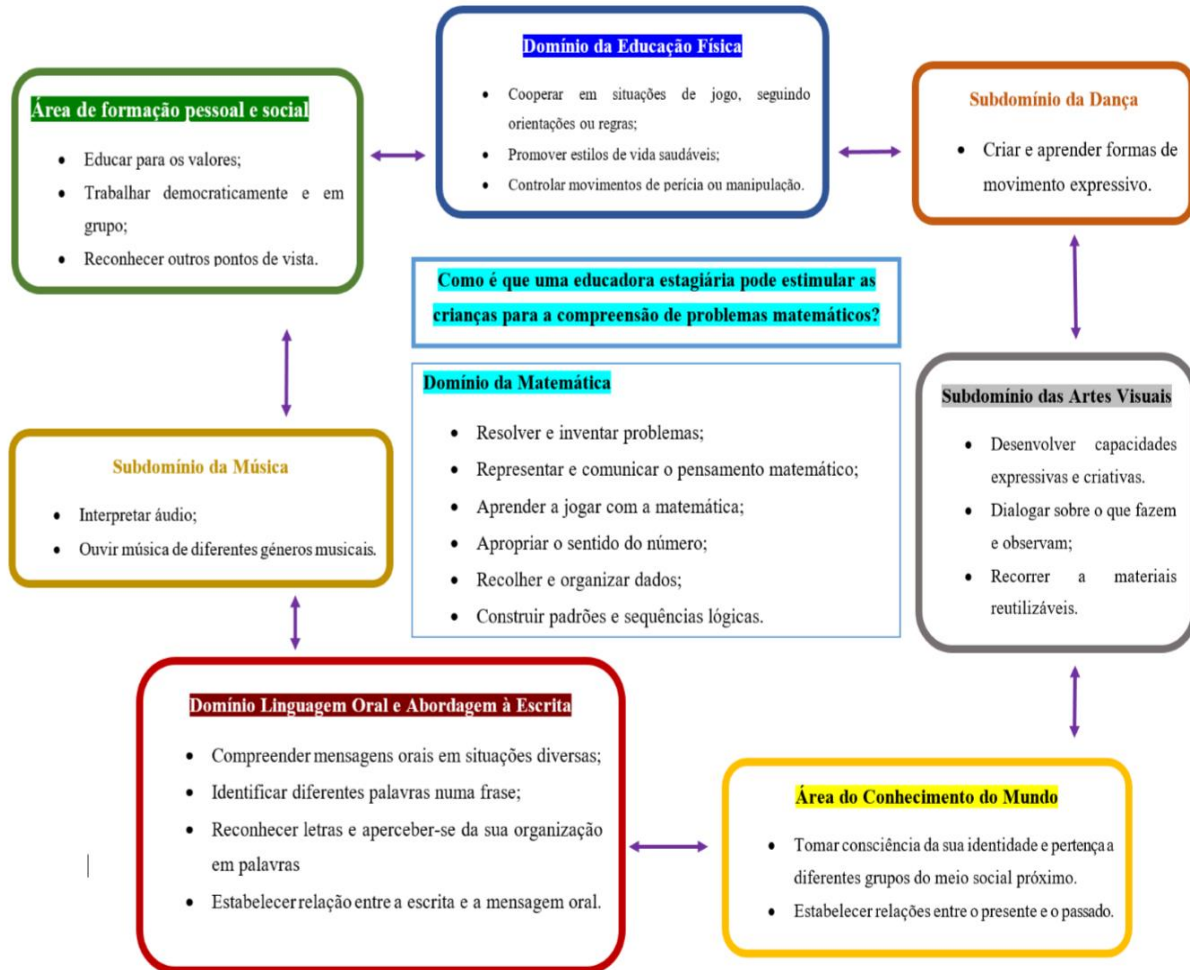
Criança C.	“La mejor visita, estoy llena y encantada con el trabajo.”
Criança M.	“Nunca había visto hornos tan grandes.”
Criança N.	“Cocinar és un talento y escuchar la señorita ha sido emocionante.”
Criança H.	“En cualquier trabajo se trabaja en grupo.”
Criança A.	“La ropa és distinta de los trabajos del sector terciário.”
Criança P.	“Hay ordenadores aqui porque hay muchos pedidos <i>online!</i> ”
(4 de maio de 2019)	

O conjunto de atividades atrás mencionadas, que visavam sensibilizar para diferentes e válidas profissões, foi bem conseguido, potenciando a integração das diferentes áreas do currículo e valorizando o trabalho em equipa. A questão problema com que iniciámos o projeto foi respondida através da exposição de cartazes sobre os diferentes setores e fomos uma fonte de informação pertinente para a questão colocada pela aluna do 9ºano e que tanto interesse despertou na turma de 3º ano do Ensino Básico.

## Teia Inicial Plano de Ação na Educação Pré-Escolar



## Teia Inicial Plano de Investigação na Educação Pré-Escolar

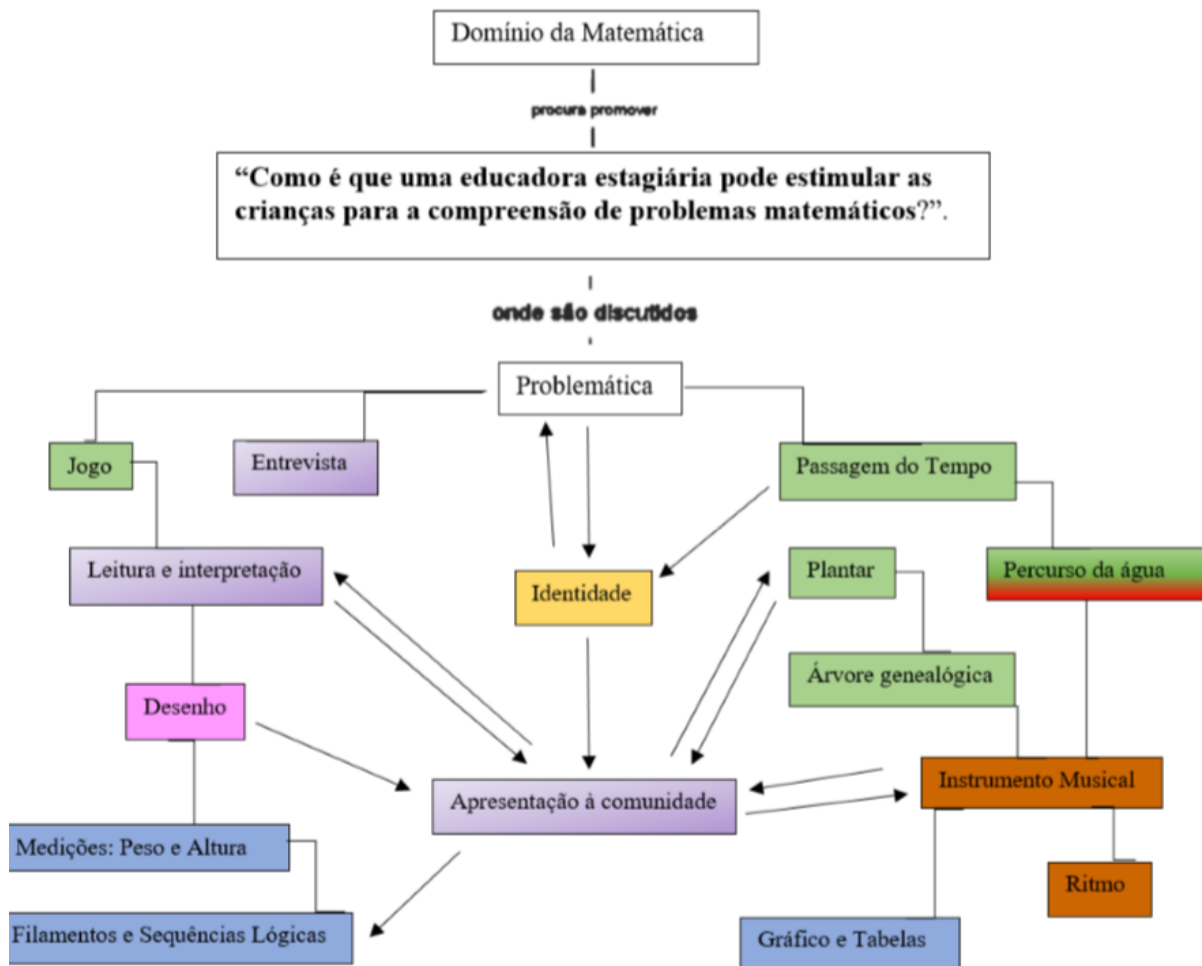


## Anexos - Mapa de Conceitos

As atribuições significativas dos mapas de conceitos na pedagogia têm vindo a ser justificadas e evidenciadas pela prática, como instrumentos pertinentes, que potenciam a organização e exposição dos objetivos a atingir.

Pretendemos, através do seguinte mapa de conceito, expor de forma resumida, esquemática e hierárquica as aprendizagens significativas obtidas pelo grupo de Educação Pré-Escolar ao longo da intervenção em contexto. Este mapa de conceito surge, de maneira a completar o plano de ação, com o propósito de refletir sobre os dados recolhidos em contexto de Educação Pré-Escolar, especificamente na sala dos 5-6 anos.

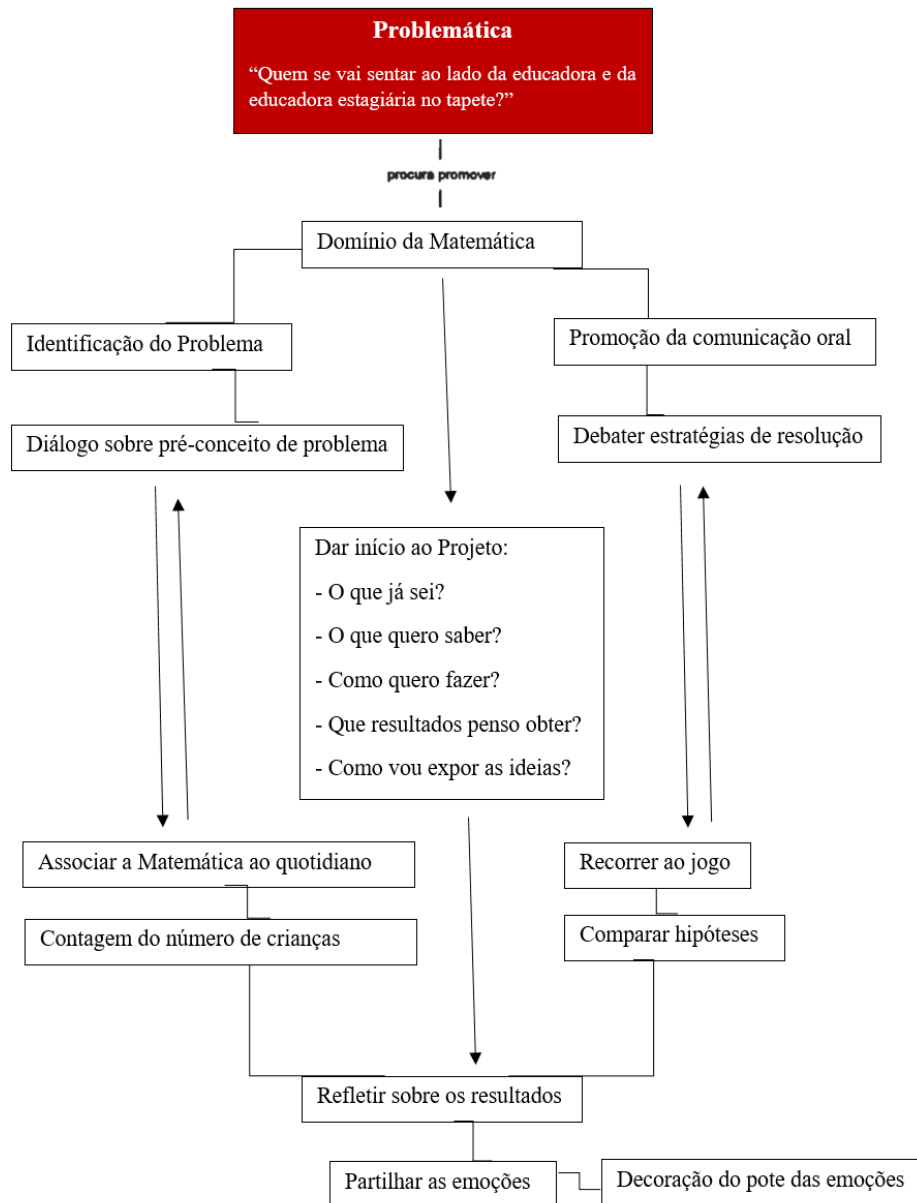
Mapa de conceito 1



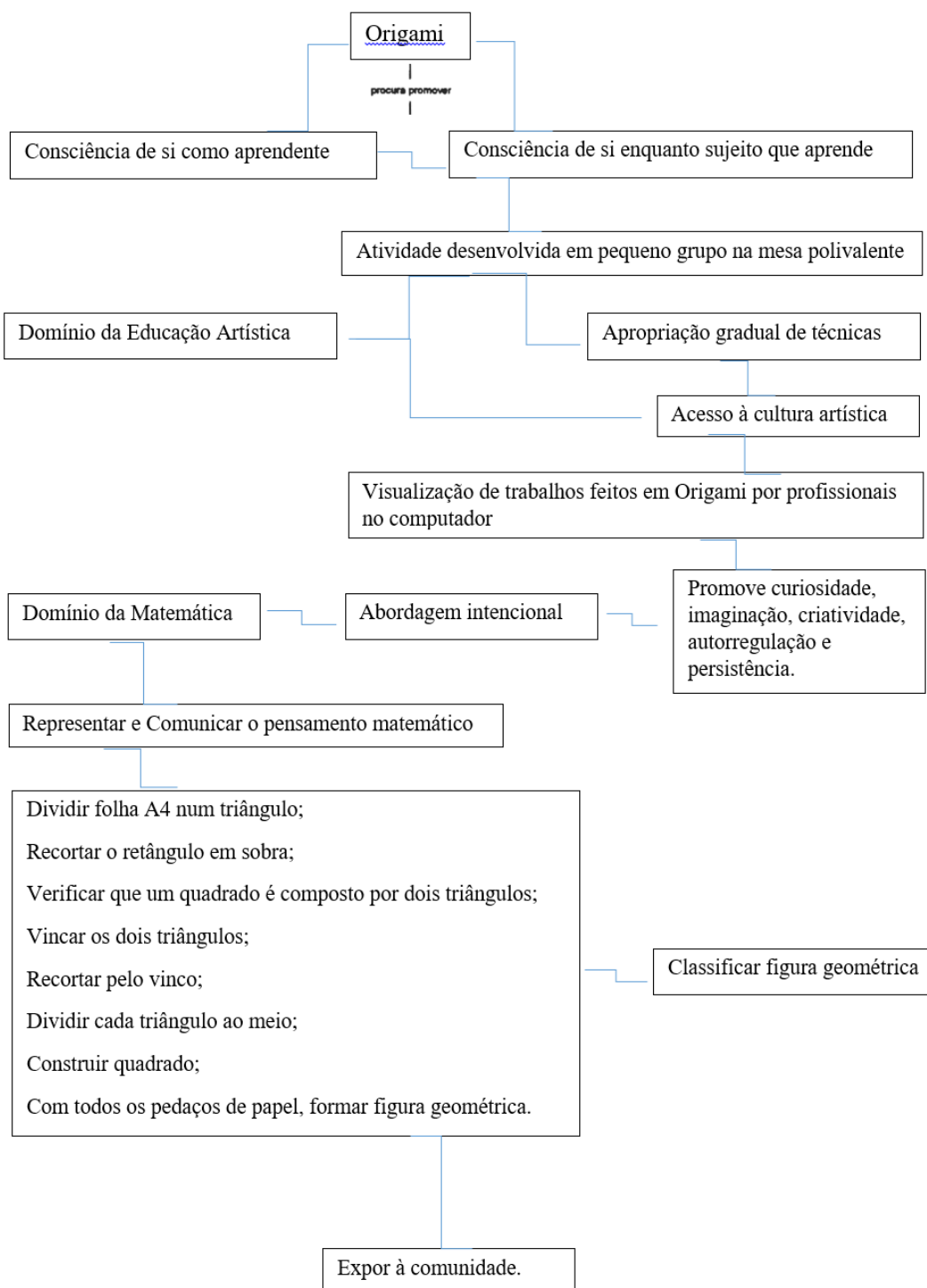
# Mapa de Conceitos 1.

Planificação Mapa de Conceitos de cada Atividade Implementada em Estágio Curricular

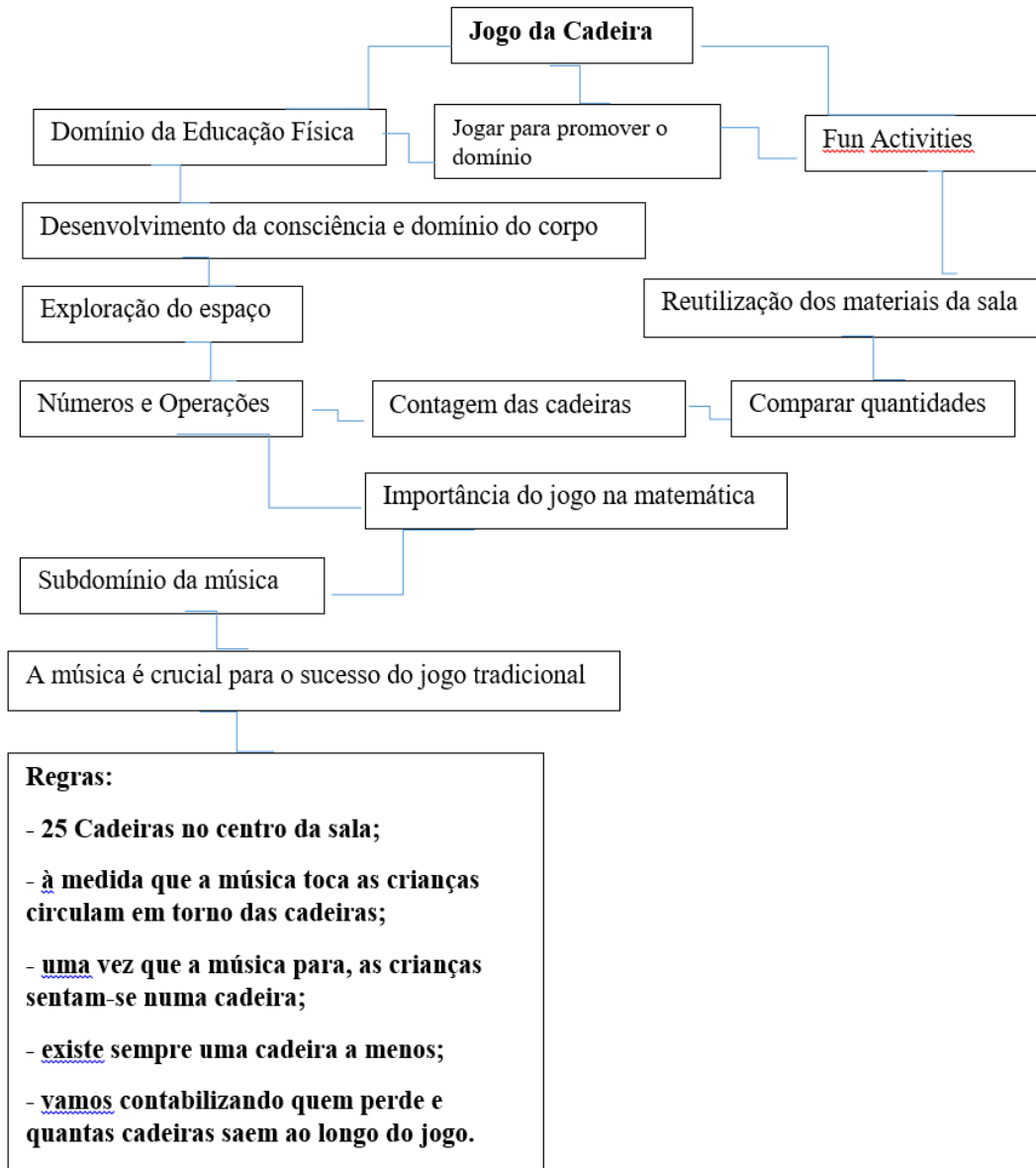
1ª semana (intervenção)



## Mapa de Conceitos 2.



### Mapa de Conceitos 3.





## Entrevista semiestruturada

Dados Biográficos Docente	
<b>Idade</b>	30<35
<b>Tempo de serviço</b>	5 anos
<b>Tempo de serviço no Colégio</b>	3 anos
<b>Habilitações Académicas</b>	Mestrado

Tabela categorização por níveis			
Domínio	Objetivos	Níveis	Instrumentos de avaliação
Números e Operações	Ler e compreender o problema; Identificar os dados do problema;  Identificar a pergunta do problema;	[1-2]	Caderno diário  Caderno de “ <i>deberes</i> ”  Intervenções nas aulas
	Reconhecer possível estratégia de resolução do problema;	[2-3]	
	Ser capaz de elaborar o cálculo com sucesso;  Apresentar a resposta ao problema.	[3-4]	

### **Guião de Entrevista Semiestruturada para a sala dos 5-6 anos**

Bem-vinda, as perguntas que se seguem serão analisadas posteriormente, no âmbito da investigação em curso e serão publicadas de forma anónima. Não existe limite de tempo para a elaboração das respostas. Agradeço a sua colaboração e disponibilidade.

- 1- Considera que a área da matemática é importante para o desenvolvimento das crianças? Justifique.
- 2- A rotina diária do grupo potencia a resolução de problemas? Explique-nos de que maneira, por favor.
- 3- Parece-lhe ser imprescindível promover atividades relacionadas com a matemática através dos interesses e saberes prévios das crianças? Justifique.
- 4- Como valoriza a compreensão de problemas no grupo?
- 5- Costuma relacionar a comunicação com a compreensão e resolução de problemas? Seria possível dar-nos um exemplo concreto?
- 6- As crianças da sala dos 5-6 anos apresentam níveis de resolução de problemas idênticos? Justifique.
- 7- Como potencia a interpretação de um problema em grande grupo?
- 8- Os familiares revelam interesse nas atividades desenvolvidas em contexto pedagógico?

### **Transcrição da entrevista**

- 1- Considera que a matemática é importante para o desenvolvimento das crianças? Justifique.  
Sim, claro que sim. A matemática é essencial para todos os momentos da nossa vida e portanto é impensável não fazer parte do currículo da Educação Pré-Escolar.
- 2- A rotina diária do grupo potencia a resolução de problemas? Explique-nos de que maneira, por favor.  
No sentido em que promovemos a resolução de problemas em sala?! Sim, abordamos de forma lúdica, através de jogos, através de histórias, puzzles, de visitas de estudo. Tudo... Atividades do interesse das crianças, o objetivo é despertarmos a apetência para a matemática.

3- Parece-lhe ser imprescindível promover atividades relacionadas com a matemática através dos interesses e saberes prévios das crianças? Justifique.

É fundamental. Só assim se conseguem obter os melhores resultados. Se a matemática for aprendida de forma divertida, as crianças aprendem a divertir-se com a matemática. Só assim deixa de ser o “bicho papão” que assustou tantas gerações em Portugal.

4- Como valoriza a compreensão de problemas no grupo?

Partir dos saberes prévios, escutar, dialogar em grande grupo, registar e expor evidências. Abordar o tema de maneira eficaz e eficiente. Como a Adriana fez durante a proposta de medição dos pesos e das alturas das crianças, quando expos os gráficos e discutiu os resultados. Ou quando valorizou a comparação direta das alturas das crianças.

5- Costuma relacionar a comunicação com a compreensão e resolução de problemas? Seria possível dar-nos um exemplo concreto?

Sim, sempre que possível. Deixe-me pensar. Por exemplo, sugiro quando debatemos sobre a questão problemática recorrente na área do tapete e pela Adriana evidenciada e trabalhada. Nessa atividade relacionámos a comunicação e o reconhecimento do problema das crianças ficarem frustradas por não se sentarem ao nosso lado na área do tapete e questionámo-las sobre soluções capazes de resolver esta situação.

6- As crianças da sala dos 5-6 anos apresentam níveis de resolução de problemas idênticos? Justifique.

Muito diferentes, como sabes, temos alunos com um nível de resolução de problemas extremamente desenvolvido, mas essas crianças são estimuladas em contexto familiar. Depois temos outras mais imaturas que mostram interesse pela matemática, mas precisam de maior acompanhamento.

7- Como potencia a interpretação de um problema em grande grupo?

Dando tempo e espaço para todos participarem.

8- Os familiares revelam interesse nas atividades desenvolvidas em contexto pedagógico?

Sim, são muito presentes e é muito gratificante que assim seja.

### **Guião de Entrevista Semiestruturada para a sala do 3º ano de escolaridade**

Bem-vinda, as perguntas que se seguem serão analisadas posteriormente, no âmbito do projeto *Applica-te* e serão publicadas de forma anónima. Não existe limite de tempo para a elaboração das respostas. Agradeço a sua colaboração e disponibilidade.

- 1- ¿Piensa ser importante realizar proyectos en los diferentes componentes del currículo (lengua, mates, educacion fisica, ...)? Justifique.
- 2- ¿Las matemáticas pueden ser asociadas a las restantes áreas del currículo (ciencias, lengua, ingles, plástica,...)? ¿Cuáles áreas y por qué?
- 3- ¿Recurre a las tecnologías de información para construir proyectos? En caso afirmativo diga el por qué y cuáles son las tecnologías.
- 4- ¿Usted valoriza el conocimiento previo de algunas metas que desea alcanzar en un determinado tópico? Justifique.
- 5- ¿Cuál és la importância de debater el tema de resolución de problemas en sala?
- 6- ¿El nivel de resolución de problemas entre los alumnos de la clase es similar? Justifique.
- 7- ¿Cómo potencia la interpretación de los datos de un problema con los alumnos?
- 8- ¿Asocia las cuentas de sumar, restar, multiplicaciones y divisiones a problemas de la vida cotidiana? Justifique.
- 9- ¿Sus alumnos consideran los problemas difíciles? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.
- 10- ¿Los alumnos suelen presentar más que una estrategia de resolución de problemas? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.
- 11- Dígame un ejemplo de la mejor estrategia de resolución de problemas que ha escuchado y de una estrategia que suele oír a menudo.
- 12- ¿El trabajo en grupo potencia la resolución de problemas? En caso afirmativo justifique.
- 13- ¿Promueve diferentes estrategias de resolución de problemas en clase? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.
- 14- ¿Valoriza la explotación de la resolución de problemas tradicional, como por ejemplo, a través de deberes? Se a resposta for sim ¿Siente que los deberes potencian la consolidación de determinados contenidos?
- 15- ¿Considera que podemos resolver problemas a través de plataformas, como kahoot?

16- ¿Los padres de los alumnos y la comunidad están involucrados en las actividades en clase? Justifique.

### **Transcrição da entrevista e respetivo categorização em tabela**

1- ¿Piensa ser importante realizar proyectos en los diferentes componentes del currículo (lengua, mates, educacion fisica, ...)? Justifique.

- Creo que es importante la realización de proyectos en el aula uniendo los componentes del currículo, en la medida de lo posible, ya que los alumnos adquieren el conocimiento de una forma más autónoma y personalizada, preparándolos para cooperar unos con otros en el futuro.

2- ¿Las matemáticas pueden ser asociadas a las restantes áreas del currículo (ciencias, lengua, ingles, plástica,...)? ¿Cuáles áreas y por qué?

- Las matemáticas se pueden asociar con otras áreas del currículo en un proyecto, por ejemplo, plástica (geometría), inglés (números, sumas, restas...) ciencias sociales.

3- ¿Recurre a las tecnologías de información para construir proyectos? En caso afirmativo diga el por qué y cuáles son las tecnologías.

- Si, recurro a las nuevas tecnologías de la información puesto que debemos educar la competencia digital y el buen uso de la información digital. Usamos ordenadores Chromebook con las aplicaciones de Google for education.

4- ¿Usted valoriza el conocimiento previo de algunas metas que desea alcanzar en un determinado tópico? Justifique.

- Para trabajar sobre un tema determinado no me importa que los alumnos tengan conocimiento previo, usamos una sesión para que puedan investigar por su cuenta el tema antes de abordarlo.

5- ¿Cuál és la importância de debatir el tema de resolución de problemas en sala?

- Es importante debatir el tema de resolución de problemas en clase para conseguir que los alumnos usen su pensamiento crítico y la puesta en común de todos respetando cada solución dada.

6- ¿El nivel de resolución de problemas entre los alunos de la clase es similar? Justifique.

- Dependiendo del nivel madurativo de cada alumno la resolución de problemas puede ser similar. Algunos niños suelen ser más infantiles que otros.
- 7- ¿Cómo potencia la interpretación de los datos de un problema con los alumnos?
- No entiendo la pregunta.
- Estagiária – ¿Cuándo propone un problema como actúa?
- Ah, vale! Pues, sugiero la lectura del enunciado y pregunto qué son datos y cuál es la pregunta. A continuación, pido para subrayar los datos en azul y la pregunta en rojo.
- 8- ¿Asocia las cuentas de sumar, restar, multiplicaciones y divisiones a problemas de la vida cotidiana? Justifique.
- Si, si, los asociamos a problemas de la vida cotidiana para que los alumnos entiendan qué significa realmente este tipo de operaciones aritméticas y que no sean un conjunto aislado.
- 9- ¿Sus alumnos consideran los problemas difíciles? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.
- Mis alumnos consideran los problemas como algo que hay que afrontar y solucionar de alguna manera.
- 10- ¿Los alumnos suelen presentar más que una estrategia de resolución de problemas? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.
- Si. En un proyecto sobre los sectores económicos cada grupo lo afrontó y lo solucionó de una manera diferente, apoyándose en diferentes materiales y búsqueda de información.
- 11- Dígame un ejemplo de una buena estrategia de resolución de problemas.
- No lo se, por ejemplo una buena estrategia ha sido cuando tu pediste a los alumnos para practicar las tablas de multiplicar recorriendo a un juego.
- 12- ¿El trabajo en grupo potencia la resolución de problemas? En caso afirmativo justifique.
- Si. La propuesta de ideas de cada miembro del grupo ayuda a encontrar una mejor solución y el hecho de resolverlo juntos potencia la cohesión del grupo.
- 13- ¿Promueve diferentes estrategias de resolución de problemas en clase? Puede compartir algún ejemplo que ha tenido en clase.

- Projectos en Sociales, Naturales... El último ha sido sobre los sectores económicos, una antigua alumna se grabó en vídeo pidiendo ayuda a nuestros alumnos porque no sabía a en qué trabajar. Cada grupo tuvo encima de la mesa productos de los diferentes sectores y tenían que investigar sobre el sector y sobre el trabajo que les tocó para darle una conclusión a la antigua alumna sobre qué trabajo le convenía. Aquí hicieron, además, un gráfico sobre la gente que se dedicaba al primer, segundo y tercer sector. Vieron vídeos con información relevante y buscaron información apropiada con el tema a través de los Chromebook.
- 14- ¿Valoriza la explotación de la resolución de problemas tradicional, como por ejemplo, a través de deberes? Se a resposta for sim ¿Siente que los deberes potencian la consolidación de determinados contenidos?
- Valoro los deberes para afianzar conocimientos básicos de operaciones aritméticas y resolución de problemas además de crear un hábito de estudio.
- 15- ¿Considera que podemos resolver problemas a través de plataformas, como kahoot?
- Considero que plataformas como Kahoot ayudan a afianzar conocimientos de los alumnos de una forma divertida, y nos dan un feedback instantáneo y real, pero no considero que ayude a los alumnos a resolver problemas.
- 16- ¿Los padres de los alumnos y la comunidad están involucrados en las actividades en clase? Justifique.
- En su gran mayoría están involucrados, acudiendo a diferentes actividades que se proponen desde el centro. Muchas veces acuden para dar charlas sobre sus trabajos o vienen para participar del visionado de los proyectos de los alumnos.

**Tabela de categorização da entrevista semiestruturada**

Tema	Categoria	Subcategoria	Objetivo (O)	Unidades de Registo	Questões (Q) onde apresenta o contexto
Caracterização do sujeito	Dados pessoais	Idade	Informativo	[30-35 anos]	X
		Sexo		F	
	Dados profissionais	Anos de serviço		5 anos	
		Habilitações Académicas		Mestrado	

		Tempo de serviço na Instituição		3 anos	
Comunicação matemática na resolução de problemas	Números e operações	Resolução de Problemas	O1	Articulação das diferentes componentes do currículo	Q1, Q2, Q13, Q15
			O2		
			O3	Utilização das tecnologias de informação em contexto pedagógico	Q3
			O4	Partilha do trabalho desenvolvido com a restante comunidade	Q12, Q16
			O5	Reconhecimento das capacidades de resolução de problemas dos alunos	Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11,
			O6	Investigação sobre a sua própria prática	Q14

## **Inquérito**

O inquérito é um processo de recolha de informação sobre uma população que pode ser realizado através de: Entrevista ou Questionário. A sua utilização visa descrever ou identificar determinadas características sobre uma população com a intenção de confirmar ou verificar determinada hipótese. Para afirmarmos que estão reunidas as condições necessárias para a realização do inquérito devemos definir objetivos com precisão, aferir a relevância e a utilidade da informação recolhida e garantir um número mínimo de inquiridos que viabilize a análise estatística.

A entrevista realizada no presente trabalho visa complementar os questionários realizados.

### **Cuestionario**

Este cuestionario se utilizará para un estudio de carácter académico. Así, pido que responda con la mayor claridad y sinceridad posible.

Con este cuestionario quiero tomar conocimiento de lo que pensamos acerca de lo que hicimos al logo del año en el ámbito de las Matemáticas.

Quisiera percibir la importancia que las actividades tuvieron para ti.

Tus respuestas son confidenciales.

1. Te gusta trabajar en proyecto?

Sí

Más o menos

No

matemáticas?

Sí

Más o menos

No

3. Sabes que és un problema?

Sí

Más o menos

No

4. Sabes que son datos?

Sí

Más o menos

No

5. Puedes resolver un problema?

Sí

Más o menos

No

6. Te parece que puedes elegir más que una estrategia para el mismo problema?

Sí

Más o menos

No

7. Comprendes los problemas y puedes subrayar los datos y la pregunta?

Sí

Más o menos

No

2. Aprecias  
las

8. Te gusta trabajar en equipo?

Sí

Más o menos

No

gustó las actividades que hicimos juntos?

Sí

Más o menos

No

9. Te

Gracias! 😊