

JOYCE LILIANA CALVINHO PEREIRA

**DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO
ESTATÍSTICO EM CRIANÇAS DE TRÊS ANOS**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
2019

JOYCE LILIANA CALVINHO PEREIRA

**DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO
ESTATÍSTICO EM CRIANÇAS DE TRÊS ANOS**

Mestrado em Educação Pré-escolar

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro

Mestre Luciano José Dourado Veia



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

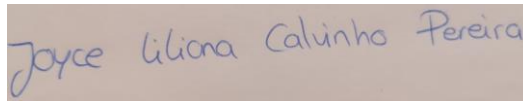
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

2019

Desenvolvimento do pensamento estatístico em crianças de três anos

Declaração de autoria do trabalho

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

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Joyce Lílina Calvinho Pereira".

(Joyce Lílina Calvinho Pereira)

Copyright

Joyce Liliana Calvinho Pereira

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

Agradecimentos

A terminar este longo percurso académico, é preciso agradecer a quem me apoiou pois, de facto, não se alcança nada na vida sozinho.

Começar por agradecer ao doutor António Guerreiro e ao mestre Luciano Veia pela disponibilidade e orientação na realização deste relatório.

Agradecer à minha família pelo incentivo, pelo esforço que também fizeram para que eu pudesse terminar o curso e por acreditarem nas minhas capacidades.

Ao Guilherme porque esteve incondicionalmente presente desde o início, nos momentos positivos e nos momentos de fraqueza.

Aos verdadeiros amigos, que são poucos, mas são essenciais.

Por fim, este processo contou com vários intervenientes como as crianças, encarregados de educação e educadora cooperante e, por isso, um enorme obrigado.

Grata!

Resumo

A matemática assume um papel fundamental na estruturação do pensamento do ser humano assim como desempenha uma importante função para a vida do dia a dia. Dada a sua importância, desde cedo, é relevante estimular competências matemáticas para a criança ser, futuramente, um cidadão matematicamente literato. Neste sentido, trabalhar com as crianças a organização e tratamento de dados (OTD), no domínio da matemática, constitui uma forma de desenvolver uma cidadania informada nas crianças desde o pré-escolar.

A organização e tratamento de dados, concretamente, o pensamento estatístico, pressupõe a formulação de questões e conceção do plano, a recolha de dados, a representação e análise de dados e a interpretação dos dados e formulação de conclusões. Nesta perspectiva, os objetivos e questões de pesquisa enquadram-se na recolha de dados, como meio de estimular o reconhecimento individual e coletivo de uma população, e na construção, análise e interpretação de representações tabelares e gráficas no contexto da realidade das crianças.

Esta investigação decorreu no contexto de educação pré-escolar, numa Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), no sotavento algarvio. Realizou-se com um grupo de vinte e uma crianças de três anos, de ambos os sexos, e visou o desenvolvimento do pensamento estatístico, entendido como uma forma de estruturar a realidade. Neste estudo, a intervenção educativa consubstanciou-se em três tarefas matemáticas, relacionadas com alimentação, que exploram os diagramas de *Venn* e de *Carroll* e um gráfico de barras manipulativo e visual, em 3D.

Os dados apontam para a capacidade de as crianças de três anos construírem os diagramas referidos atendendo a categorias simples, disjuntas e complementares. Na construção do gráfico de barras, as crianças manifestaram igualmente alguma capacidade para associar as suas escolhas individuais à construção de uma representação coletiva, neste caso dos frutos preferidos. Os dados apontam igualmente para dificuldades de análise das representações com especial incidência no diagrama de *Carroll* por ser uma tabela com dupla entrada, ao invés das restantes representações lineares.

Palavras-chave: pensamento estatístico; diagrama de *Venn*; diagrama de *Carroll*; gráfico de barras; educação pré-escolar.

Abstract

Mathematics plays a key role in structuring human thinking as well as playing an important role in everyday life. Given its importance, from an early age, it is relevant to stimulate mathematical skills for the child to be a mathematically literate citizen in the future. In this sense, working with children on data handling in the field of mathematics is a way of developing informed citizenship in children from preschool.

Data handling, namely statistical thinking, presupposes the formulation of questions and design of the plan, data collection, data representation and analysis, and interpretation of data and formulation of conclusions. From this perspective, the research objectives and questions are framed in data collection as a means of stimulating individual and collective recognition of a population, and in the construction, analysis and interpretation of tabular and graphic representations in the context of children's reality.

This research took place in the context of pre-school education in a Social Solidarity Institution (IPSS) in the eastern Algarve. It was carried out with a group of twenty-one three-year-olds of both genders and aimed at the development of statistical thinking, understood as a way of structuring reality. In this study, the educational intervention consisted of three food-related mathematical tasks that explore the Venn and Carroll diagrams and a manipulative and visual 3D bar graph.

The data point to the ability of children from three years to build the diagrams serving simple, disjoint and complementary categories. In constructing the bar graph, the children also expressed some ability to associate their individual choices with the construction of a collective representation, in this case of the preferred fruits. The data also point to difficulties in the analysis of the representations with special incidence in the Carroll diagram because it is a double entry table, instead of the other linear representations.

Keywords: statistical thinking; Venn diagram; Carroll diagram; bar chart; preschool education.

Índice

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Índice de tabelas.....	ix
Introdução.....	1
Capítulo 1 – Enquadramento teórico.....	3
A matemática na educação pré-escolar.....	3
Organização e tratamento de dados.....	7
Organização e tratamento de dados na educação pré-escolar.....	12
Estudos com crianças do pré-escolar sobre pensamento estatístico.....	17
Capítulo 2 – Enquadramento metodológico.....	19
Desenho de investigação.....	19
Participantes.....	20
Intervenção educativa.....	21
Recolha e análise de dados.....	24
Capítulo 3 – Discussão dos resultados.....	25
Primeira tarefa – Cartões e conjuntos.....	25
Segunda tarefa – A sopa.....	32
Terceira tarefa – Qual o fruto preferido pelas crianças da sala?.....	34
Conclusões.....	38
Referências bibliográficas.....	40
Índice de apêndices.....	43

Índice de figuras

Figura 1.1. - Abordagem matemática (Alsina,2014)	5
Figura 1.2. - Fases do estudo estatístico (Canavarro, 2013)	10
Figura 1.3. - Fases de uma investigação estatística (Henriques & Oliveira, 2012)	11
Figura 3.1. - Resultado ilustrado do grupo nº 1	27
Figura 3.2. - Resultado ilustrado do grupo nº 2	28
Figura 3.3. - Resultado ilustrado do grupo nº 3	28
Figura 3.4. - Resultado ilustrado do grupo nº 4	29
Figura 3.5 - Resultado da tarefa: organização dos cartões, em conjuntos, por cores	30
Figura 3.6. - Exemplo de um questionário preenchido	32
Figura 3.7 - Diagrama de <i>Carroll</i>	33
Figura 3.8. - Preenchimento do questionário	35
Figura 3.9 - Construção do gráfico de barras manipulativo	35

Índice de tabelas

Tabela 1.1 - Competências específicas para a aprendizagem estatística (adaptado de Ortiz et al., 2018)	16
Tabela 3.1 – Dinâmica de primeiro contacto com os cartões	25-26

Introdução

O presente documento apresenta uma investigação desenvolvida no âmbito da prática de ensino supervisionada do mestrado em Educação Pré-escolar, da Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve. A investigação decorreu no contexto de educação pré-escolar, com um grupo de crianças de três anos, e pretende desenvolver o pensamento estatístico destas crianças, no âmbito da temática da alimentação.

A nível pessoal, tornou-se evidente desenvolver o domínio da matemática no relatório de prática porque é uma área que me desperta interesse. Ao longo do meu percurso escolar, sempre foi uma disciplina preferida, em que alcançava classificações razoáveis, e por isso, o domínio da matemática era a minha primeira opção.

Para além deste meu interesse pela matemática, tenho consciência da importância da mesma, para nos tornar cidadãos competentes, informados, pois a matemática tem aplicações reais no dia a dia de todos os indivíduos. Para contribuir para a formação de um indivíduo matematicamente literato, é necessário estimular competências matemáticas desde criança. Está constatado que a matemática é uma disciplina desprezada pelos alunos, o que se traduz em resultados menos positivos. Para contrariar esta tendência, é essencial explorar a matemática com crianças desde tenra idade de forma lúdica, cativante, para que futuramente, os alunos possam vir a ter uma relação positiva com a matemática e, conseqüentemente, resultados mais satisfatórios.

Dentro do domínio da matemática, tomei a decisão de explorar a organização e tratamento de dados (OTD) por ser pouco desenvolvida na educação pré-escolar, ainda que, tenha vindo a aumentar gradualmente os estudos nesta área. Geralmente, esta área surge com maior foco em graus de ensino secundário e superior. A OTD é realmente pertinente pois dada a sociedade atual, a tomada de decisões e as aprendizagens sobre o mundo baseiam-se em evidências estatísticas.

Como sugerem as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE, Lopes da Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016), a criança deve ser encarada como sujeito e agente do seu próprio processo de desenvolvimento e aprendizagem e o que me cativa na exploração da organização e tratamento de dados é que cumpre, na plenitude, o que é sugerido pelas OCEPE. A criança tem um papel ativo, envolvente na

escolha da questão investigativa, pois deve ser relativo ao seu cotidiano, na escolha adequada da técnica de recolha e organização dos dados, que varia consoante a natureza dos dados.

Este relatório apresentar-se-á, primeiramente, por esta introdução em que indico o contexto em que este foi elaborado e a pertinência do estudo, quer a nível curricular quer a nível pessoal. O primeiro capítulo diz respeito ao enquadramento teórico da investigação, onde abordo aspetos e conceitos relacionados com a matemática na educação pré-escolar, com a organização de dados em geral e direcionada para a educação pré-escolar e, por último, faço uma breve síntese de estudos desenvolvidos sobre a temática em causa. O segundo capítulo remete para o enquadramento metodológico da investigação, nomeadamente o tipo de investigação, os participantes e de que forma recolhi, organizei e analisei os dados. No que concerne ao terceiro capítulo, reporta a discussão e análise dos resultados, apresentados por tarefa. Por último, encerro este relatório com as conclusões desta investigação, mais concretamente com, reflexões sobre este processo e acerca das questões investigativas.

Capítulo 1 – Enquadramento teórico

Neste capítulo apresento uma revisão da literatura que sustenta a investigação. Apresento as linhas centrais relativas à aprendizagem matemática na educação pré-escolar, com vista a uma aprendizagem significativa, estimulante e ativa, incidindo na organização e tratamento de dados.

A matemática na educação pré-escolar

A educação pré-escolar, antes de preparar para o ingresso na educação básica, prepara a criança para a realidade, isto é, desenvolve competências, oferece estímulos, proporciona aprendizagens, transmite valores, define regras e limites, para que a criança, futuramente, possa estar inserida na sociedade, de forma positiva e competente:

A educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da ação educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário (Lei Quadro da Educação Pré-escolar, 1997).

De facto, a matemática tem aplicação real no quotidiano do ser humano nas mais diversas situações, como por exemplo, escolher seguros ou planos de saúde ou nas compras de supermercado, por isso, é necessário que o ser humano seja matematicamente literato, para se tornar um cidadão competente, autónomo, crítico na sociedade, em que está inserido. A educação matemática, desde a educação pré-escolar até ao fim do percurso escolar, visa a formação de um cidadão integrante na sociedade capaz de tomar decisões informadas em situações do quotidiano, que impliquem ferramentas matemáticas – literacia matemática. O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Oliveira Martins et al., 2017) indica que é esperado que o jovem à saída do percurso escolar seja um cidadão dotado de literacia, seja de carácter cultural, científico ou tecnológico, o que lhe fornece a capacidade de compreender, agir e pensar, criticamente, a realidade ao seu redor. De acordo com Branco e Martins (2002), a literacia matemática passa pela:

capacidade do indivíduo identificar, compreender, e de se ocupar da Matemática, de ter opiniões bem fundamentadas sobre o papel que a Matemática desempenha, como se torna necessário na sua vida presente e futura, na vida profissional, na vida social com os seus pares e familiares, para viver como um cidadão construtivo, interessado e ponderado (p. 9).

A educação matemática contribui, também, para o desenvolvimento da literacia matemática e, portanto, deve ser desenvolvida desde a educação pré-escolar, embora algumas pequenas noções matemáticas se estimulem anteriormente. Quero com isto afirmar, que, tal como sugerem Lopes da Silva et al. (2016), assim como Moreira e Oliveira (2003), as crianças, antes de ingressarem na educação pré-escolar, possuem um *conhecimento informal e intuitivo* da matemática e, por isso, trazem consigo, para a educação pré-escolar, algumas noções e pensamentos matemáticos adquiridos no contexto familiar e social.

Assim, é imperativo, a educação pré-escolar dar continuidade ao *conhecimento informal e intuitivo* adquirido precocemente. Experiências matemáticas positivas na educação pré-escolar irão influenciar positivamente as aprendizagens futuras, promovendo, assim, um sentimento positivo em relação à matemática (Lopes da Silva et al, 2016). É pertinente que nesta faixa etária se desperte um sentimento positivo pela matemática, uma vez que, desta forma, se promove a construção de uma relação *pessoalizada* com a matemática, o que conduz, a um processo de aprendizagem com significado, podendo este sentimento positivo, estender-se até à educação básica e secundária (Moreira & Oliveira, 2003).

Segundo Moreira e Oliveira (2004), abordar matemática no jardim de infância implica “criar ambientes educativos que sejam propiciadores do desenvolvimento de diferentes processos e experiências matemáticas” (p. 26). Deste modo, para que as crianças possam ter uma atitude positiva face à matemática e para que, efetivamente, haja um desenvolvimento de diferentes processos e experiências matemáticas, é necessário identificar quais são os seus interesses, motivações, bem como os conhecimentos prévios da criança, para assim, partir do que a criança sabe, para estimular, expandir o seu conhecimento matemático (Moreira & Oliveira, 2003).

Por outro lado, é necessário ter em conta que a aprendizagem matemática, na educação pré-escolar, não pode ser desenquadrada do todo que constitui o desenvolvimento social e intelectual da criança. Significa que, também, na aprendizagem matemática é necessário entender a criança como um ser holístico (Moreira & Oliveira, 2003). Portanto, as aprendizagens da criança devem ser articuladas com as várias áreas de conteúdo.

Por conseqüente, surge, de acordo com Alsina (2014), a concepção de que a abordagem matemática na educação pré-escolar implica: interdisciplinaridade, intradisciplinaridade e abordagem global (ver Figura 1.1).



Figura 1.1 - Abordagem matemática (Alsina, 2014).

Segundo Alsina (2014), a abordagem matemática implica relações, tornando as aprendizagens significativas para as crianças. Relação entre os diferentes subdomínios da matemática, uma vez que os diferentes subdomínios da matemática não devem ser explorados de forma fragmentada, mas sim como um todo, um único domínio (intradisciplinaridade); relação entre a matemática com outras áreas de conteúdo (interdisciplinaridade); e a relação entre a matemática com o mundo que nos rodeia (abordagem global).

Para além dos conhecimentos prévios da criança e desta abordagem, devemos ter em conta as tarefas na aprendizagem matemática (Alsina, 2014). As tarefas matemáticas devem ser progressivamente mais complexas. As tarefas devem ser diversificadas, desafiantes, isto é, não podem ser extremamente fáceis nem difíceis de concretização, pois podem desmotivar as crianças. As tarefas devem ser significativas, retiradas do seu quotidiano e que, por isso, os entusiasmem.

A necessidade da manipulação de materiais concretos para a concretização das tarefas é um aspeto essencial, como referem Lopes da Silva et al (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” (p. 75). Barber (2004) argumenta que as crianças devem ter acesso a

equipamentos manipuláveis como números grandes e manejáveis, dados, dominós e a instrumentos matemáticos tais como jogos, puzzles, régua, etc.

Para uma efetiva aprendizagem matemática, isto é, uma aprendizagem significativa, estimulante e ativa, o ambiente educativo e a sua organização, sobretudo, na educação pré-escolar, deve ser valorizado. Deve-se recriar situações com recurso à expressão dramática – ir ao supermercado, uma ida ao restaurante, etc.- para explorar e desenvolver noções matemáticas, pois irá conduzir a uma aprendizagem com significado, envolvente, ativa e lúdica. Barber (2004) exemplifica, sugerindo transformar a área da casinha da sala de atividades num hospital, em que as crianças têm oportunidade de usarem termómetros. A partir desta *dramatização*, as crianças apropriar-se-ão de competências matemáticas em causa, nomeadamente a temperatura – está muito alta? baixa?.

Segundo Moreira e Oliveira (2004), a organização da comunicação na sala é um dado relevante, privilegiando o trabalho individual e em grupo, onde há uma aprendizagem cooperativa. Uma boa experiência matemática depende não só, mas também, da organização do trabalho em pequenos grupos ou em grande grupo e do tipo de interações que a tarefa permite (Moreira & Oliveira, 2004).

Por conseguinte, na educação pré-escolar, a aprendizagem matemática e as suas tarefas devem estar associadas ao lúdico, ao brincar, ao jogo. De acordo com Moreira e Oliveira (2004), o jogo são experiências que permitem aliar o raciocínio, a estratégia e a reflexão, de um modo desafiante e lúdico. De facto, o jogo quer seja de estratégia, observação ou de memorização, contribui para o desenvolvimento de capacidades matemáticas:

utilizando o jogo poder-se-á chamar a atenção e preparar as crianças para aspectos essenciais da actividade e cultura matemática e, como tal, o jogo pode auxiliar o educador na sua actividade pedagógica e aproximar a criança da matemática, tirando partido do pensamento e comportamentos necessários à actividade de jogar (Moreira & Oliveira, 2004, p. 84).

O papel do educador é, também, decisivo na aprendizagem matemática em todos os níveis de ensino, incluindo a educação pré-escolar. Para além de as motivar, estimular e envolver, deve instigar, através de colocação de questões, permitindo que as mesmas encontrem as suas próprias soluções. Deve também apoiar as crianças a falarem sobre as soluções, estratégias e raciocínio bem como a partilhar com os outros, verbalmente e de outras formas comunicativas, nomeadamente, através do desenho, gráficos, símbolos,

tabelas, etc. Para além dos aspetos referidos que o professor deve estar atento como criar motivação, envolver, colocar questões, apoiar as crianças, deve considerar outros aspetos:

Os professores devem, também, determinar: quais os aspetos a realçar numa dada tarefa; como organizar e orientar o trabalho dos alunos; que perguntas fazer de modo a desafiar e orientar o trabalho dos alunos; que perguntas fazer de modo a desafiar os diversos níveis de competência dos alunos; como apoiá-los, sem interferência no seu processo de pensamento eliminando, dessa forma, o desafio (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2007, p. 20).

Moreira e Oliveira (2003), abordando igualmente o papel do educador, acrescentam:

o trabalho do educador é diversificado e envolve um amplo leque de decisões que têm a ver com: a) definição de objectivos; b) formulação de propostas de actividades matemáticas; c) criação de um ambiente educativo que apoie as aprendizagens matemáticas e d) análise e avaliação destas (p. 29).

O educador deve promover a autonomia e pensamento da criança, e por isso, numa primeira abordagem, o educador deve permitir que a criança explore a tarefa, mobilizando o desafio.

A linguagem utilizada para a partilha e a comunicação das ideias, estratégias e soluções são importantes para a aquisição de noções matemáticas: “comunicar os processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação” (Lopes da Silva et al, 2016, p. 75). Para partilhar com os outros os processos matemáticos, é necessário comunicar matematicamente, isto é, a matemática implica uma linguagem própria, que inclui elementos comunicativos, tais como símbolos, as palavras próprias da linguagem matemática, as figuras, objetos, diagramas, tabelas, desenhos, gráficos (Moreira & Oliveira, 2003).

Estes elementos comunicativos no domínio da matemática desempenham um papel importante no desenvolvimento de formas de organização e representação, que se enquadram numa das quatro componentes da abordagem à matemática distinguidas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Lopes da Silva et al, 2016), nomeadamente organização e tratamento de dados.

Organização e tratamento de dados

A estatística é uma disciplina que faz parte do domínio da matemática, no entanto, a matemática e a estatística distinguem-se uma da outra. A estatística é “uma ciência que

se aplica em todos os campos do conhecimento. Costuma-se dizer que é a ciência que trata dos dados” (Martins, Loura & Mendes, 2007, p. 9).

Branco e Martins (2002) afirmam que a estatística “interage eficazmente em ambientes de incerteza (não determinístico)” (p.10). Significa que na estatística, que difere da matemática, não se trata com proposições, em que se pode dizer verdadeira nem tão pouco falsa, estando numa situação de incerteza. Lopes da Silva et al (2016) referem ainda que a estatística tem como “objeto a variabilidade num conjunto de dados e a apresentação dessa informação organizada” (p. 78), através de várias formas de representação. A variabilidade é o que caracteriza a estatística e é essa variabilidade que é objeto de estudo da mesma. Significa que, os dados variam e a interpretação e compreensão dos mesmos estão intimamente ligadas ao contexto em que são recolhidos.

De acordo com Christine, Mewborn, Kader, Moreno, Carrol e Scheaffer (2012), “a resolução de problemas estatísticos e a tomada de decisões dependem da compreensão, explicação e quantificação da variabilidade presente nos dados” (p. 99). Existem várias fontes de variabilidade de dados, neste caso, importa salientar a variabilidade da amostragem. O processo de amostragem comporta riscos, pois toma-se decisões sobre toda a população com base em apenas uma parte dela (amostra), por isso, os dados recolhidos, a análise, e a posterior generalização pode divergir de uma amostra para outra.

Para além da variabilidade que é a característica dos dados estatísticos e objeto de estudo, o objetivo da estatística é o estudo de populações. População designa o conjunto de indivíduos ou objetos com características comuns, que se pretendem analisar. Já amostra é formada por um subconjunto da população, segundo um método especificado sem ambiguidades e cujos elementos são objeto da investigação estatística (Vairinhos, 1995).

A estatística trata os dados. Entende-se por dado o “resultado da observação da variável num indivíduo ou objeto” (Martins & Ponte, 2010, p.24). Detalhadamente, a variável é “uma característica de um indivíduo ou objeto à qual se pode atribuir um número ou uma categoria” (Martins & Ponte, 2010, p.24). As variáveis podem ser: quantitativas, quando se refere a uma característica que se possa contar ou medir; ou qualitativas, quando implicam uma classificação, podendo assumir várias categorias.

Muitos são os autores que definem estatística e salientam a sua importância. Brocardo e Mendes (2001) argumentam que “a estatística é entendida como uma

ferramenta que permite compreender e interpretar o mundo que nos rodeia, contribuindo assim, para a formação de indivíduos autónomos, críticos e intervenientes na sociedade atual” (p. 37). Como Martins, Duque, Pinho, Coelho e Vale (2017) sugerem, na sociedade atual, a tomada de decisões sociais e as aprendizagens sobre o mundo baseiam-se em evidência estatística. O NCTM (2007) igualmente salienta a importância da estatística e a sua utilidade, referindo que “os processos utilizados no raciocínio sobre dados em estatística irão ser bastante úteis no trabalho e na vida futura dos alunos” (p. 52). Brocardo e Mendes (2001) revelam as competências que a estatística desenvolve, sendo elas: “capacidades de comunicação, de raciocínio, de resolução de problemas e de estabelecer conexões” (p.36), inferências, relações, significados, que, evidentemente, dependem do contexto.

Como referi inicialmente, a matemática e a estatística têm diferenças entre si. A principal diferença reside no facto de a primeira, geralmente, ser desenvolvida desprovida de contexto, de significado. Já a estatística é fortemente influenciada pelo contexto em que é desenvolvida. Os dados recolhidos e a sua análise fornecem um significado, que é retirado consoante o contexto (Moore et al., 1997, referidos por Martins & Ponte, 2010).

É importante clarificar o conceito de *pensamento estatístico*, que difere de *raciocínio estatístico*. O pensamento estatístico consiste no entendimento das ideias-chave que fundamentam e de como são conduzidas as investigações estatísticas (Garfield, delMas & Chance, 2003, referidos por Martins, et al., 2017). O pensamento estatístico “inclui ainda a capacidade de compreender e utilizar o contexto de um problema para a realização de investigações estatísticas e na formulação de conclusões bem como na capacidade para reconhecer e compreender todo o processo estatístico” (p. 33). Martins e Ponte (2010) enfatizam o papel determinante do contexto, no conceito pensamento estatístico: “atender à natureza dos dados estatísticos, valorizando de modo determinante o papel do contexto” (p. 9).

De acordo com Bem-Zvi e Garfield (2004), o raciocínio estatístico envolve entender e ter a capacidade de interpretar e explicar todas as fases e procedimentos que envolve uma investigação estatística. De acordo com Martins e Ponte (2010), o raciocínio estatístico diz respeito “aos modos de raciocinar e resolver problemas próprios da Estatística, enfatizando técnicas, representações e processos de inferência” (p. 9). Em suma, o raciocínio estatístico é considerado o hiperónimo de pensamento estatístico pois

“o pensamento estatístico, pelo seu lado, tem um lado intuitivo, informal e implícito que suporta o nosso raciocínio” (p. 9).

Nos programas de matemática do ensino básico e secundário, a estatística tem estado presente desde há vários anos. Tal não acontecia com o programa de matemática do 1.º ciclo do ensino básico, nem com as primeiras orientações curriculares para o pré-escolar. Somente com o Programa de Matemática para o Ensino Básico (Ministério da Educação, ME, 2007) e com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Lopes da Silva et al., 2016), o tema passou a estar presente. No entanto, assumiu a designação de organização e tratamento de dados (OTD), integrando recomendações de especialistas e instituições da área (Martins & Ponte, 2010). Os programas mais antigos assumindo uma abordagem tradicional do ensino da estatística, baseado em competências, procedimentos e cálculos, não permitiram que os alunos raciocinassem e pensassem estatisticamente (Ben-Zvi & Garfield, 2004).

Com a organização e tratamento de dados procura-se valorizar o trabalho estatístico na sala de aula, com uma maior ênfase na análise e interpretação de dados. Neste sentido, o desenvolvimento de investigações estatísticas, é apontado como metodologia adequada para o desenvolvimento do raciocínio e pensamento estatístico, permitindo que os alunos identifiquem um tema de estudo e formulem perguntas para definição dum problema; recolham dados relevantes para o tema a estudar; analisem os dados e interpretem os resultados em função das perguntas formuladas (Martins & Ponte, 2010).

Segundo Canavarro (2013), as caracterizações dos estudos estatísticos referem-se a quatro fases: 1) questionar; 2) recolher; 3) analisar e 4) concluir. A mesma autora ilustra as fases do estudo estatístico na seguinte figura (ver Figura 1.2):

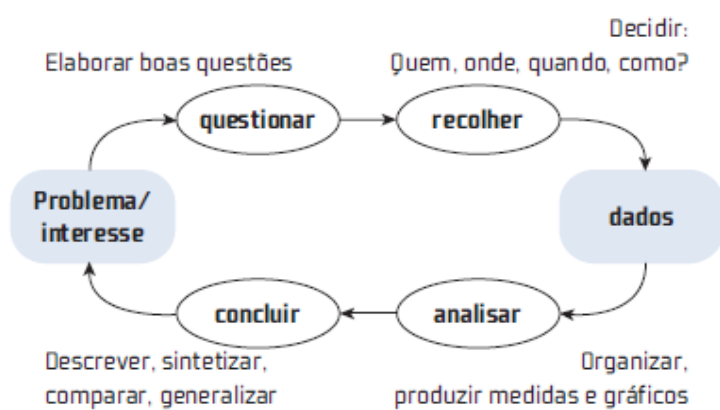


Figura 1.2 - Fases do estudo estatístico (Canavarro, 2013)

De acordo com Henriques e Oliveira (2012), são, também, quatro as fases de uma investigação estatística, nomeadamente: 1) formulação de questões e conceção do plano, 2) recolha de dados, 3) representação e análise de dados e 4) interpretação dos dados e formulação de conclusões (ver Figura 1.3).



Figura 1.3 - Fases de uma investigação estatística (Henriques & Oliveira, 2012)

Como é notório, ambos os esquemas estão apresentados de forma cíclica, o que, por um lado, demonstra uma sequência lógica e, por outro, evidencia que uma investigação estatística pode originar uma outra. De acordo com Henriques e Oliveira (2012), cada uma das etapas da investigação estatística é importante por direito próprio, mas só quando integradas se compreende a lógica do processo estatístico.

Explicitando as quatro fases sugeridas, a primeira fase diz respeito a questionar para identificar o problema/interesse. Tendo como ponto de partida a situação que se pretende descobrir, saber mais sobre, aprofundar, ampliar, começa-se por delinear a questão investigativa. Contudo, a questão investigativa ou as questões investigativas devem cumprir alguns requisitos:

Devem dizer realmente respeito ao que se pretende conhecer e não a aspetos acessórios que lhe estejam associados; devem ser claras, evitando ambiguidade de interpretações, devem poder ser respondíveis por quem é alvo do estudo; devem permitir evidenciar regularidade entre a diversidade de respostas obtidas (Canavarro, 2013, p.35)

Posteriormente, concretiza-se a fase recolher. É necessário decidir quais as técnicas para recolher os dados, que nos permitem responder à questão, bem como decidir a quem recolher, por quem e quando (Canavarro, 2013). Questionários, entrevistas, figuras, inquéritos, tabelas, experiências, listas, desenhos são algumas formas de recolher

os dados. De acordo com NCTM (2007), “o principal objetivo da recolha de dados é responder a questões em que as respostas não são imediatamente óbvias” (p. 127). De acordo com Ponte e Serrazina (2000), para realizar a recolha de dados é necessário fazer operações como separar, classificar e contar. Por vezes, segundo Vairinhos (1995), pode existir necessidade de testar a aplicabilidade dos instrumentos usados para recolher dados, nomeadamente, os inquéritos, questionários, entrevistas.

A análise dos dados diz respeito às diferentes formas de organizar, categorizar os dados e, posteriormente, na representação dos dados. A compreensão da representação e análise de dados "envolve muitos assuntos complexos, desde a sua ordenação, passando pelo significado dos números num gráfico (...) até à identificação de relações entre variáveis" (Henriques & Oliveira, 2012, p. 5). A forma de representação mais adequada deve ser escolhida de acordo com a natureza dos dados. O NCTM (2007) afirma que o modo como os dados são recolhidos e organizados dependem das questões às quais estão a tentar responder. “Os livros, os jornais, a internet e outros meios de comunicação encontram-se repletos de dados apresentados de formas diversificadas” (NCTM, 2007, p. 54). Uma forma muito usada de organizar dados numéricos é em tabelas de frequência, como afirma Ponte e Serrazina (2000). Os mesmos autores referem que os gráficos de barras (verticais ou horizontais) são os mais simples de construir e interpretar.

A última fase, a que diz respeito à interpretação dos resultados, é a fase em que se interpreta os resultados, formulando as conclusões, se fazem inferências e possíveis generalizações. Precisamente, encontra-se a resposta à questão de investigação, podendo dar início a novas investigações estatísticas. É nesta fase que se retira o sentido sobre a situação em estudo, em que se fica, de facto, a conhecê-la.

Organização e tratamento de dados na educação pré-escolar.

Como referido anteriormente, uma investigação estatística pressupõe a concretização de várias etapas. Na educação pré-escolar e no ensino básico, também é possível explorar estatística, contudo, nestas faixas etárias, as tarefas de aprendizagem focam-se na organização e tratamento de dados, como sugerem as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Lopes da Silva et al, 2016)

De acordo com NCTM (2007), as crianças da educação pré-escolar devem aprender a “recolher dados, a organizar os seus próprios dados ou os de terceiros e a apresentá-los em gráficos e tabelas, que serão úteis na obtenção de respostas para as suas

questões” (p. 52). Acrescenta ainda que as crianças mais novas devem desenvolver a ideia “de que os dados, as tabelas e os gráficos fornecem informações” (NCTM, 2007, p. 131), que ajudam na obtenção da resposta para a questão de investigação. Barber (2004) afirma que “os conceitos de tratamento de dados e de raciocínio têm de ser apoiados, na idade pré-escolar, pelo registo de informação de todas as maneiras possíveis” (p. 58).

De acordo com Alsina (2012), as orientações para a aprendizagem de organização e tratamento de dados na educação pré-escolar focam-se, sobretudo, na recolha e organização dos dados recolhidos (classificação e ordenação). Enfatizam a importância da *proximidade* com os dados na medida em que devem ser relativos ao quotidiano das crianças e que, por isso, a questão investigativa deve ser proposta, o mais possível, por estas. Salientam a envolvimento da criança ao longo do processo investigativo de modo que são elas que devem recolher os dados. Dados do tipo de observação (De que cor são os olhos dos amigos da nossa sala?), do tipo de medida (Quem é o mais alto da nossa sala?), do tipo de pesquisa (Qual a profissão dos pais da nossa sala?) (Batanero & Godinho, 2004 referido por Alsina, 2012). As orientações, de acordo com Alsina (2012), evidenciam o tipo de representações dos dados, que devem ser através de objetos, desenhos e gráficos e posteriormente, a importância da interpretação dos mesmos. Por fim, as mesmas orientações ressaltam a variabilidade da representação dos dados. Deve ser introduzida progressivamente: primeiro, através de representações concretas com desenhos e objetos, nas situações em que há correspondência termo a termo (cada unidade está representando por um elemento) e posteriormente, através de representações mais complexas com tabelas e gráficos de barras (em que cada caso está representada por uma unidade).

Como já salientado, com crianças de educação pré-escolar, para iniciar uma investigação estatística, em primeira consideração é imperativo partir de situações do quotidiano das crianças (Moreira & Oliveira, 2013). Segundo Lopes da Silva et al (2016), a criança, nesta faixa etária, é dotada de uma curiosidade natural para entender e dar sentido ao mundo que a rodeia. Nesta ótica, potenciando esta característica da criança, a educação pré-escolar deve promover situações de aprendizagem de organização e tratamento de dados, que assentam em tarefas que desenvolvem competências de contagem, classificação e comparação. Estas três competências são as bases para o desenvolvimento da organização e tratamento de dados.

Aproveitando intencionalmente a curiosidade e a motivação das crianças, o educador de infância deve provocar positivamente as crianças, colocando questões que podem despoletar uma investigação estatística. No dia a dia das crianças são muitas as oportunidades de despoletar a organização e tratamento de dados, uma vez que colocam muitas perguntas, tais como, quantos são? quanto é? de que tipo é? ou quais destes são? (NCTM, 2007).

Assim sendo, partindo da questão da investigação estatística (que deve partir do interesse das crianças), as crianças começam por recolher os dados. Segundo Duque, Pinho e Carvalho (2013), a recolha de dados, uma fase fundamental, deve ser, sempre que possível, realizado pelas crianças, incentivando a análise e a discussão das diferentes formas, ideias e propostas de recolher os dados, tendo em conta que a seleção das técnicas de recolha depende da natureza dos dados. O NCTM (2007) defende igualmente que as crianças devem “trabalhar diretamente com os dados” (p. 52).

Na educação pré-escolar, Castro e Rodrigues (2008) sugerem que as técnicas de recolha de dados podem ir desde o “desenho pormenorizado de onde se retira a informação, às representações mais simples ou ainda quadrados de cartão nos quais as crianças colam imagens de cada situação, devendo haver tantos quadrados quantas as situações a considerar” (p. 60). O educador de infância pode ajudar a recolher os dados de um modo mais criterioso, proporcionando listas ou imagens – outras possíveis técnicas de recolha de dados. Duque et al., (2013) afirmam que é a partir da formulação da questão de investigação que se faz uma adequada recolha de dados. Cabe ao educador de infância promover o desenvolvimento de várias formas de recolher os dados, para que as crianças aprendam quando e como tomar decisões baseadas nos diversos dados (NCTM, 2007).

Depois de recolhidos os dados, há que organizá-los. Organizar/agrupar formando conjuntos ou classificando de acordo com uma propriedade, característica. Segundo o NCTM (2007), “a organização dos dados em categorias deverá iniciar-se com algumas experiências informais e de ordenação, como, por exemplo, arrumar as compras da mercearia” (p. 128). Este tipo de tarefa irá despertar nas crianças a consciência de que os objetos têm atributos e que podem ser arrumados, distribuídos em conjuntos. Barber (2004) defende igualmente a importância de arrumar a sala de atividades, uma vez que “quando as crianças arrumam aprendem que cada conjunto tem um lugar próprio para ser guardado e que essa arrumação se baseia num critério” (p. 59).

Na educação pré-escolar surge com alguma naturalidade a organização dos dados, através do diagrama de *Carroll* e do diagrama de *Venn*. O diagrama de *Carroll* é uma tabela com duas colunas e duas linhas, em que cada propriedade e a sua negação são representadas por filas (linhas ou colunas). Segundo Barber (2004), é útil recorrer ao diagrama de *Carroll* num projeto do tipo “Nós”. O diagrama de *Venn* consiste na colocação de todos os elementos com a mesma característica no interior de uma linha fechada, podendo ser, por exemplo, um arco. Pode existir duas ou mais propriedades, o que pode implicar, um arco para cada propriedade. Caso haja elementos que se verifiquem com mais do que uma propriedade, existirá uma região comum, que é a interseção dos arcos (conjuntos). Caso não se verifique elementos com mais do que uma propriedade, não existe interseção, denominando-se conjuntos disjuntos (Castro e Rodrigues, 2008). Para além destes dois diagramas, recorre-se igualmente ao tally-chart – esquema de contagem gráfica – é um instrumento que permite, simultaneamente, registar os dados bem como recolher os dados (Duque et al., 2013).

Posteriormente, há que representar os dados. Os dados são representados através de objetos concretos, imagens e gráficos (NCTM, 2007). As representações mais utilizadas na educação pré-escolar, geralmente, são a tabela e gráficos (pictograma e gráfico de barras). As tabelas surgem com regularidade no quotidiano da educação pré-escolar através do mapa de presenças, do mapa do tempo, por isso, não é algo estranho para as crianças. Na organização e tratamento de dados, na educação pré-escolar, utiliza-se tabelas para representar, sobretudo, a frequência absoluta. No que diz respeito aos gráficos, estes permitem uma análise mais rápida, visto que a contagem dos elementos da mesma categoria é mais evidente. Os pictogramas são, segundo Castro e Rodrigues (2008), os gráficos que as crianças da educação pré-escolar melhor compreendem.

Num pictograma, utiliza-se uma representação do nosso objeto, que se repete o número de vezes adequado, para indicar a quantidade de elementos que existe em cada categoria. Na realidade, é uma representação semelhante ao gráfico de barras, porém, a barra é substituída por um certo número de figuras que correspondem ao valor existente em cada categoria dos dados (Ponte & Serrazina, 2000). No que diz respeito ao gráfico de barras, é importante que as crianças entendam que exige a presença de um título bem como um eixo vertical e um eixo horizontal. Também em relação ao gráfico de barras, utilizar objetos concretos para a sua construção é uma excelente estratégia para auxiliar as crianças na sua concretização.

De acordo com Ponte e Serrazina (2000), verifica-se um nível de complexidade em relação ao tipo de gráfico a explorar com as crianças de jardim de infância. Desta forma, a compreensão dos gráficos envolve três níveis de complexidade. O primeiro nível consiste na capacidade de ler diretamente dados representados no gráfico, para responder a uma pergunta concreta, sem necessidade de fazer qualquer interpretação. O segundo nível compreende a capacidade de responder a perguntas que envolvam comparações entre os dados. O último nível de capacidade pretende desenvolver a capacidade de responder a perguntas que envolvam prever, inferir a partir dos dados fornecidos.

Sistematizando, Ortiz, Díaz-Ilevicoy, Coronata e Alsina (2018) referem algumas competências específicas, distinguidas por faixa etária, para a aprendizagem estatística na educação pré-escolar (ver Tabela 1.1).

Tabela 1.1 – Competências específicas para a aprendizagem estatística (adaptado de Ortiz et al., 2018)

3-4 anos	4-5 anos	5-6 anos
Identificar dados simples a partir de vivências do seu quotidiano e significativas a partir de variáveis discretas.	Identificar dados mais complexos a partir de variáveis discretas.	Identificar dados cada vez mais complexos a partir de variáveis discretas.
Representar os dados, principalmente através de desenhos.	Representar os dados, principalmente através de objetos.	Representar os dados através de gráficos de barras, com correspondência termo a termo.
Identificar a frequência absoluta de cada valor da contagem.	Identificar a frequência absoluta de cada valor da contagem.	Identificar a frequência absoluta de cada valor da contagem.
Organizar os dados principalmente através da classificação para facilitar a comparação e a representação.	Organizar os dados principalmente através da classificação para facilitar a comparação e a representação.	Organizar os dados principalmente através da classificação para facilitar a comparação e a representação.
Comparar e interpretar os dados representados com desenhos, usando as comparações “mais...que”, “menos...que” “tanto...como”.	Comparar e interpretar os dados representados com objetos, usando as comparações “mais...que”, “menos...que” “tanto...como”.	Comparar e interpretar os dados representados em gráficos de barras.
	Composição e decomposição da frequência absoluta.	Composição e decomposição da frequência absoluta.

Os autores salientam a importância de explorar dados, os quais fazem parte do quotidiano das crianças, e de aumentar a sua complexidade ao longo do crescimento das

crianças. A representação dos dados deve ir desde os desenhos, passando por objetos e, finalmente, o gráfico de barras. Esta síntese revela a necessidade da identificação da frequência absoluta bem como a comparação, utilizando as expressões de comparação.

Estudos com crianças do pré-escolar sobre pensamento estatístico

Os estudos no âmbito do pensamento estatístico na educação pré-escolar têm vindo a aumentar gradualmente, o que demonstra a pertinência de desenvolver esta temática desde a educação pré-escolar. A relevância em desenvolver competências de organização e tratamento de dados, como recolher, organizar, representar e interpretar os dados, deve-se ao facto de, efetivamente, esta capacidade ser útil no quotidiano do ser humano.

Num estudo, concretizado por Rocha (2014), com crianças dos três e quatro anos, a autora pretendeu que as crianças experienciassem as várias fases da organização e tratamento de dados. Deste modo, definiu compreender quais as estratégias que as crianças usam para resolver tarefas de organização e tratamento dos dados, que processos e conceitos matemáticos são mobilizados na resolução das tarefas e quais as dificuldades das crianças ao nível desta temática. Relativamente aos resultados, as estratégias utilizadas pelas crianças passam pela “seleção de mais do que um objeto na formação de conjuntos; discriminação visual; intersecção de linha com coluna numa tabela de dupla entrada; contagem; e observação direta” (Rocha, 2014, p. 116). Os processos e conceitos matemáticos mobilizados pelas crianças dizem respeito à identificação e utilização de linguagem simbólica; comparação (reconhecer semelhanças e diferenças); classificação; triagem; competências do sentido de número (correspondência termo a termo; contagem; ordenação; comparação de conjuntos) e à identificação da moda. A etapa de interpretar os dados é apontada como a maior dificuldade sentida pelas crianças bem como a formulação de questões.

Um estudo realizado por Cordeiro (2014), com crianças de quatro e cinco anos, foca-se, sobretudo, na rotina diária da criança e de que forma as crianças desta faixa etária representam e interpretam os dados recolhidos nas próprias rotinas diárias. Aproveitando intencionalmente o ambiente educativo, este estudo propôs que as crianças transpusessem os dados dos mapas das suas rotinas para gráficos. No que diz respeito aos resultados, concluiu-se que as transposições dos mapas de registo para os gráficos foram realizadas, maioritariamente, sem qualquer tipo de classificação, apenas foram transpostas as

categorizações diretamente dos mapas. Excetuando alguns casos, em que as categorias surgiram no processo de recolha de dados. Conclui-se que é visível a necessidade para as crianças da associação de objetos concretos às representações usadas, pelo significado pessoal. Outro resultado deste estudo pertence às aprendizagens numéricas potenciadas pela representação e interpretação dos dados, que foram correspondências termo a termo, noção de quantidade, como também a cardinalidade, a comparação e a ordenação dos números. Compreender o papel do educador de infância no desenvolvimento desta temática era um objetivo neste estudo e os resultados revelaram a importância da função do educador de infância na orientação, apoio e no questionamento ao longo da resolução das tarefas de organização e tratamento de dados.

Um estudo de autoria de Alberto (2015) teve como principal objetivo compreender como é que as crianças entre um e seis anos recolhem, organizam e analisam os dados. Os resultados deste estudo permitiram determinar que as crianças de dois anos são capazes de organizar os dados em conjuntos. As crianças de três e quatro anos apresentam dificuldades na interpretação de tabelas com “grandes números”, contudo, apresentam maior facilidade na compreensão de tabelas com a marcação de cruz. Por último, os resultados das crianças de cinco e seis anos mostram que conseguem recolher e organizar os dados, bem como representar em tabela, gráficos ou conjuntos.

Por último, o mais recente dos estudos apresentados, pertencente a Diogo (2017), foi concretizado com crianças de cinco e seis anos. O objetivo deste estudo é compreender como se caracteriza o raciocínio estatístico de crianças da faixa etária referida anteriormente. Os resultados deste estudo permitiram concluir que a maioria das crianças reconhece e identifica as variadas formas de representar os dados, nomeando-os. Concluiu que estas crianças são capazes de representar e interpretar dados recolhidos por si. No que concerne à organização dos dados, parte das crianças mostram interesse em organizar os dados aquando da sua recolha, classificando-os. Existiu também organização dos dados numa tabela de frequências, espontaneamente.

Capítulo 2 – Enquadramento metodológico

Neste capítulo apresento o procedimento metodológico adotado, uma breve caracterização dos participantes, as três tarefas de aprendizagem que desenvolvi no contexto da alimentação e, por último, os instrumentos, os recursos e as técnicas utilizadas para a recolha e análise dos dados.

Desenho de investigação

A presente investigação, de carácter qualitativa, visa desenvolver o pensamento estatístico em crianças de três anos, tendo por objetivo estudar o envolvimento das crianças em tarefas matemáticas no âmbito da organização e tratamento de dados. Tendo como ponto de partida a temática da alimentação, enquadrada no projeto educativo do grupo de crianças, decidi desenvolver tarefas, que fomentassem competências da organização e tratamento de dados, concretamente, a recolha, a organização e a representação de dados bem como a sua interpretação. Com o propósito de dar corpo ao objetivo definido, delinee as seguintes questões de investigação: Como se envolvem as crianças de três anos nas tarefas de organização e tratamento de dados? As crianças conseguem construir, analisar e interpretar diagramas de *Venn* e de *Carroll*? As crianças conseguem construir, analisar e interpretar gráficos de barras? Que características devem apresentar as tarefas matemáticas em relação à recolha de dados neste nível etário?

Para alcançar os objetivos relativos ao desenvolvimento do pensamento estatístico em crianças de três anos e responder às questões de investigação, optei por uma investigação de natureza qualitativa e interpretativa. A investigação qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994) caracteriza-se pela presença do investigador no local da investigação. Privilegia-se a presença do mesmo “in locus”, isto é, no contexto real e natural onde decorre a ação, e por isso, os dados são recolhidos em situação. Os dados, que são recolhidos no ambiente natural de ocorrência, são descritivos, o que conduz a uma investigação minuciosa, detalhada, com um olhar crítico. O investigador, para além de estar presente no local onde decorre a ação, assume uma postura interativa, participativa que direciona a investigação, tornando-se o instrumento principal da investigação.

A par do referido, o investigador valoriza o processo do estudo ao invés dos resultados, porque é a partir do processo que é possível interpretar, compreender, explicar o que é investigado. Também por esta característica, priorizando o processo, não se

pretende, de todo, confirmar ou refutar hipótese. Este tipo de investigação analisa todo o processo de investigação de forma indutiva, fazendo inferências, tentando chegar a conclusões, para dar respostas às questões de investigação. Os dados, descritivos, recolhidos ao longo de todo o processo de investigação, de forma crítica, fornecem um significado e é neste significado que este tipo de investigação se foca. O foco no significado possibilita obter explicações acerca das inferências, permitindo conhecer e entender as diferentes perspetivas, visões de uma população ou grupo. Os dados são influenciados por diversos fatores, nomeadamente, o contexto em que são recolhidos.

Participantes

Este estudo concretizou-se numa Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), no sotavento algarvio. Dispõe de três respostas sociais, nomeadamente, creche, jardim de infância bem como casa de acolhimento.

Realizou-se numa sala homogénea em termos de idade, em que a idade maioritária é os três anos. O grupo é composto por vinte e cinco crianças, sendo doze crianças do sexo masculino e treze crianças do sexo feminino. Das vinte e cinco crianças, uma delas não foi autorizada a participar na investigação pelos encarregados de educação. Contudo, na implementação das tarefas apenas participaram, no máximo, vinte e uma crianças devido à ausência dos demais, no momento da sua realização.

Relativamente à caracterização do grupo, é de salientar uma necessidade relevante do grupo, tendo em conta a temática das tarefas. É um grupo que necessita de ser incentivado para a temática da alimentação visto que se caracterizam pela dificuldade em se alimentar adequadamente. Esta necessidade influenciou a seleção das tarefas de aprendizagem a concretizar.

No que concerne à organização do grupo, os participantes foram organizados, de modos diferentes, para as três tarefas implementadas. Para a primeira tarefa, os participantes foram divididos em quatro grupos. Por sua vez, uma parte da segunda tarefa foi concretizada com três participantes, selecionados por mim, em que o critério foi escolher os que representam, convenientemente, a população de onde foram recolhidos os dados – amostra. Não tendo possibilidade de a fazer com todas as crianças, que seria o desejável, selecionei as que, na minha perspetiva, poderia obter resultados fidedignos para a análise e a sua posterior discussão, que numa fase mais avançada, responderá às minhas questões de investigação. A última tarefa foi realizada individualmente.

Neste estudo, foram cumpridos todos os procedimentos éticos necessários, nomeadamente, as autorizações aos encarregados da educação relativas à participação dos/das seus/suas educandos/as. Para além deste procedimento, por questões éticas e de anonimato, estão salvaguardadas a identidade dos participantes neste documento, por isso, os nomes apresentados são fictícios (Apêndice A).

Intervenção educativa

Para responder às questões de investigação, planifiquei três tarefas de aprendizagem, no contexto da alimentação. Como já havia referido, as questões ligadas à alimentação são pertinentes para o grupo. A par deste estudo, tencionava incentivar para uma alimentação mais saudável, daí a escolha destas tarefas.

Primeira Tarefa – Cartões e Conjuntos. Esta tarefa explora a organização dos dados de duas formas distintas.

Numa primeira parte, pretendi separar/organizar os dados em dois conjuntos, num diagrama de *Venn*, o que implica classificar, agrupar os dados consoante uma propriedade, característica ou atributo. Nesta tarefa, estão implícitas duas características: fruto e legume. Neste caso, os elementos apenas podem ter uma só propriedade (ou fruto ou legume), o que significa, que há dois conjuntos que não se intersectam, denominando-se conjuntos disjuntos.

Tratei de construir cartões com imagens de variados legumes e frutos, que fossem do conhecimento das crianças. Cartões grandes e com imagens reais. Foram escolhidos sete legumes e catorze frutos, o que perfaz um total de vinte e um alimentos (Apêndice B). Esta disparidade entre os legumes e os frutos deve-se ao facto de os frutos serem mais conhecidos pelos participantes do que os legumes. Os frutos escolhidos são: ananás, banana, diospiro, figo, kiwi, laranja, maçã, marmelo, melancia, melão, morango, pera, romã e uva. Já os legumes são: alface, batata, brócolo, cenoura, couve, couve-flor e ervilhas.

De forma a experienciar os cartões e os alimentos, explorei-os em grande grupo, para, por um lado, entender, de facto, quais os seus conhecimentos prévios dos frutos e legumes e, por outro, perceber a perceptibilidade das imagens pelas crianças. Para isso, dinamizei um jogo, em que cada criança retirou do interior de uma caixa um cartão, de forma aleatória. Mostrava-o ao grupo e respondia às seguintes questões: O que é? É um

fruto ou um legume? e De que cor é? Esta primeira dinâmica contribuiu para corrigir os conhecimentos das crianças, mas também, para melhorar as imagens, relativamente à cor, para não induzir em erro, maximizando os resultados fidedignos para a investigação.

O passo seguinte foi concretizar, efetivamente, a tarefa em quatro grupos, utilizando como recursos materiais, para além dos cartões, cordas. À vez cada elemento do grupo, colocou um cartão no conjunto dos frutos ou no conjunto dos legumes.

A segunda parte da tarefa visava organizar os dados em seis conjuntos pelo atributo da cor. Assim, os participantes organizaram os frutos e os legumes pela sua cor, através dos arcos, sendo este o único recurso material. Da mesma forma que na tarefa anterior, cada elemento do grupo colocou um cartão no arco, da respetiva cor do alimento, sendo que são vinte e um cartões.

Segunda Tarefa – A Sopa. Esta tarefa propõe explorar o diagrama de *Carroll* como forma de organização dos dados recolhidos.

Assim, numa primeira fase, selecionei a propriedade e a sua negação ou o seu complementar a incluir no diagrama de *Carroll*, que correspondem a: gosto de sopa/não gosto de sopa e feminino/masculino. Para representar a primeira propriedade referida anteriormente, fotografei o prato de sopa que o grupo comeu num determinado dia. Fi-lo para que fosse algo significativo para os participantes, por ser do seu quotidiano, ao invés de retirar uma imagem da *internet*. Associei um ícone – rosto feliz e um rosto infeliz – à sopa para representar o gosto de sopa e o não gosto de sopa. Numa tentativa de mostrar a realidade às crianças, para representar a propriedade – feminino/masculino – retirei da *internet* uma criança real, e não animada, do sexo feminino e uma do sexo masculino (Apêndice C).

A fase seguinte corresponde à exploração, em grande grupo, das imagens representativas das propriedades e das negações, para que fosse compreensível para as crianças. Os participantes rapidamente concluíram o significado das imagens. Houve maior dificuldade em associar a emoção feliz ao gosto de sopa e a emoção triste ao não gosto de sopa. No entanto, creio que essa dificuldade foi ultrapassada facilmente.

De seguida, construí, como se de um boletim de voto se tratasse, um questionário em forma de tabela (Apêndice D), em que cada criança escolheu individualmente, pintando um ícone – rosto feliz; rosto infeliz – se gosta ou não de sopa. Este *boletim de voto*, para além da recolha de dados, tem como objetivo, que cada criança escolha, sem

influência de outras crianças e, por isso, de forma mais sincera e honesta. Interessantemente, não houve alteração da escolha. As crianças mantiveram-se fiéis à sua primeira escolha.

Após esta escolha, entre gosto de sopa e não gosto de sopa, dinamizei um pequeno exercício, em que foi *dramatizado* o diagrama de *Carroll*. Por outras palavras, separei em dois grupos: os que gostam de sopa e os que não gostam de sopa. Dentro de cada grupo, separei rapazes das raparigas, perfazendo, assim, os quatro grupos, representativos do diagrama de *Carroll*.

Numa fase seguinte, o diagrama de *Carroll* foi transposto para o *papel*, neste caso, uma cartolina. Foi feita uma explicação inicial, desafiando as crianças a relembrar cada propriedade e a sua negação e explicando cada coluna, linha e célula do diagrama. Assim, individualmente, cada criança, através de um círculo verde, que era utilizado na marcação das presenças da sala, colocou-o na célula em que era sua, que a identificava: ou na célula gosto de sopa/feminino ou gosto de sopa/masculino, ou não gosto de sopa/masculino ou não gosto de sopa/feminino. Para finalizar a tarefa, depois de completado o diagrama de *Carroll*, questionei as três crianças, selecionadas por mim, acerca da interpretação da representação.

Terceira Tarefa – Qual o fruto preferido pelas crianças da sala? Esta tarefa diz respeito à representação dos dados num gráfico de barras, bastante manipulativo e visual, já que é construído com cubos de encaixe.

Primeiramente, percebi junto do grupo quais os quatro frutos preferidos. Frutos esses que, preferencialmente, fossem de cores diferentes. Escolhidos os quatro frutos, retirei imagens da *internet* que representassem frutos reais, sem estereótipos, para representar o eixo das abcissas (Apêndice E).

Construí, novamente, um questionário em forma de tabela, para que, de forma individual, a criança escolhesse, pintando um ícone - rosto feliz - o seu fruto preferido: banana, laranja, maçã ou uva. Igualmente nesta tarefa, as crianças não modificaram a sua escolha feita previamente (Apêndice F).

Escolhido o seu fruto preferido, concretizou-se o gráfico de barras manipulativo. Cada criança colocou o cubo de encaixe da cor respetiva do seu fruto preferido, por cima do eixo das abcissas, representadas pelos frutos impressos.

Seguidamente, individualmente, foram colocadas algumas questões às crianças tais como: Qual o fruto preferido das crianças da sala? Qual o fruto menos preferido das crianças sala? As crianças da sala gostam mais da banana ou da uva? Quantos escolheram a laranja? e Quantos escolheram a uva?

Recolha e análise de dados

Para responder às questões de investigação definidas, o primeiro passo é recolher dados, para que se possa analisar, discutir e fazer inferências. Nas diferentes tarefas implementadas, os dados foram recolhidos, sobretudo, através da fotografia e de gravações áudio. As fotografias visam documentar o que é afirmado, o que é realizado com as crianças bem como complementar as inferências que se fazem, servindo para reconstituir a tarefa. Já as gravações áudio permitem, para além de reconstituir a tarefa, que as verbalizações das crianças fiquem gravadas, para posteriormente, serem ouvidas, transcritas e tratadas, não se perdendo informação relevante, que poderia acontecer caso fosse registado através de notas de campo.

Para além da fotografia e das gravações áudio, construí, um questionário em forma de tabela com o objetivo de conhecer as preferências das crianças acerca daquilo que pretendo explorar. Cada participante do estudo, individualmente, preencheu o questionário, fazendo a sua escolha através do preenchimento gráfico de um ícone. Este instrumento de recolha de dados é feito individualmente, para que as crianças não sejam influenciadas pelos restantes participantes e, por conseguinte, alterem a sua escolha. Para duas das três tarefas (a segunda e terceira tarefa), recolhi os dados através de dois questionários distintos. No que diz respeito à primeira tarefa, os dados foram recolhidos, tendo por base os conhecimentos prévios dos participantes. Assumindo estes conhecimentos prévios, recolhi imagens na *internet* desses frutos.

Em relação à análise dos dados, como afirmam Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é o “processo de busca e organização sistemática de transcrições” (p. 205) dos instrumentos que foram utilizados para recolher os dados. É o processo que permite interpretar e tornar compreensível os materiais recolhidos, para apresentar aos outros aquilo que se inferiu/deduziu. Deste modo, após transcritas todas as gravações áudio, irei analisar os dados em forma de tabela, pelo que, sobretudo, irei fazer as minhas deduções em forma de texto, descritivo, como assim se caracteriza, a investigação qualitativa.

Capítulo 3 – Discussão dos resultados

Este capítulo apresenta a análise e a discussão dos resultados, tarefa por tarefa. Apresentam-se os resultados relativos às realizações das crianças bem como às suas intervenções que dão significado às ações.

Primeira tarefa – Cartões e conjuntos

Na realização desta tarefa, os principais recursos foram os vinte e um cartões com imagens de variados legumes e frutos, dos quais sete legumes e catorze frutos, com qualidade ao nível da cor e da identificação do próprio alimento. Num primeiro momento, dinamizei um jogo, com o objetivo de as crianças terem um primeiro contacto com os cartões. Pretendia, desta forma, que as crianças efetuassem uma primeira identificação de forma coletiva dos vários alimentos e as suas cores e que distinguissem frutos de legumes. O jogo consistiu em retirar do interior de uma caixa um cartão, com uma imagem, de forma aleatória e falar sobre ela.

A criança retrata o que observa na imagem (Apêndice B) para o grupo, respondendo às seguintes questões: O que está presente na imagem? É um fruto ou um legume? Qual a sua cor? Em grande parte das situações, surgia um debate/discussão entre grupo (ver Tabela 3.1) com respostas das crianças.

Tabela 3.1 - Primeiro contacto com os cartões

Cartão	O que as crianças disseram acerca...		
_____	Cartão (identificação do alimento)	Fruto ou Legume	Cor
Kiwi	kiwi	Fruto	Verde
Diospiro	Tomate	Comida	Vermelho e laranja
Melancia	Melancia	Fruto	Vermelho
Uva	Uva	Fruto	Roxa
Romã	Maçã, Tomate, Cebola; Romã; “parece uma maçã”	Fruto	Vermelho
Laranja	Laranja	Fruto	Laranja
Ananás	Abacaxi	Fruto; legume	Amarelo e laranja
Couve	Alface	Comida; Legume	Verde

Marmelo	Marmelo	legume	Amarelo; laranja
Banana	Banana	Fruto	Amarelo
Pera	Pera	Legume	Verde
Melão	Melancia; Melão	Fruto	Verde
Brócolos	Brócolos	Comida	Verde
Morango	Morango	Fruto	Vermelho
Maçã	Maçã	Fruto	Vermelho
Couve-flor	Uma folha; couve-flor	Legume	Branco
Cenoura	Cenoura	Fruto	Laranja
Ervilhas	Migalhas	Fruto	Verde
Batatas	Batatas	Fruto	Amarelo
Figo	Romã; cebola	Fruto; Legume	Vermelho; roxo
Alface	Alface	Legume	Verde

Ao analisar a tabela verifica-se que a romã, melão, couve-flor, as ervilhas e o figo foram identificados incorretamente. Ao nível da identificação do fruto ou legume, as crianças identificaram erradamente a couve, o marmelo, a pera, o brócolo, a cenoura, a ervilha e a batata. Creio que uma possível justificação passa pelo desconhecimento de alguns alimentos pelas crianças. Observa-se, por duas vezes, a resposta “comida”, que foi pronunciada pela mesma criança ao longo do jogo, o que demonstra que quando esta não sabia, identificava como “comida”. Relativamente à cor, o ananás e o marmelo identificaram como sendo amarelo e laranja e ao figo identificaram como vermelho e roxo, o que pode demonstrar impercetibilidade das imagens ou confusões entre tonalidades.

Seguidamente, como já mencionado, a tarefa foi realizada em grupos, assim os resultados da primeira parte da tarefa serão apresentados por grupo.

Primeira parte – Fruto/legume

Neste momento solicitou-se, à vez, a cada criança do grupo, que colocasse o cartão retirado do conjunto de cartões no conjunto dos frutos ou no conjunto dos legumes.

Primeiro grupo. Neste primeiro grupo, as crianças colocaram os seguintes



Figura 3.2 - Resultado ilustrado do grupo nº 2

Terceiro grupo. Neste grupo, os alimentos colocados incorretamente foram: figo, kiwi, marmelo, melancia, romã, uva, couve e a couve-flor. Neste caso, a melancia, a uva, a couve e a couve-flor foram os alimentos que uma segunda criança corrigiu. Neste grupo, surgiu um pequeno diálogo de uma criança para comigo:

Eduardo: Joyce, Joyce... A uva e a melancia estão nos legumes.

Educadora/Mestranda: Não está bem? É onde?

Eduardo: É ali [apontado para o conjunto dos frutos], é fruta.



Figura 3.3 - Resultado ilustrado do grupo nº 3

Quarto grupo. No último grupo, o diospiro, a laranja, a pera, romã, batata, cenoura e a couve-flor são os itens colocados erradamente.



Figura 3.4 - resultado ilustrado do grupo nº 4

Principais aspetos. Depois de terminado a organização dos cartões nos respetivos conjuntos (formado pelas cordas), em todos os grupos, questionei, em qual deles havia muitos e poucos elementos. Todos os grupos responderam corretamente. Identificaram que o conjunto dos legumes tem poucos elementos e, por sua vez, o conjunto dos frutos tem muitos elementos. Concluiu-se que os grupos são capazes de reconhecer, indicar e identificar quantidades, mais concretamente, “muito” e “pouco”.

Relativamente à exploração e compreensão dos conjuntos, concluiu-se que as crianças responderam positivamente, como demonstra algumas afirmações das crianças. Nenhuma criança que participou nesta tarefa afirmou que determinado cartão é no conjunto dos frutos e colocou-o no conjunto dos legumes ou vice-versa, o que me leva a que as crianças interpretem e compreendem esta forma de organizar os dados – em conjuntos. As crianças são capazes de organizar os dados em conjuntos, sendo que ao tratar-se de dois conjuntos disjuntos, a opção por uma das categorias pode ter simplificado a tarefa. Contudo, a maior dificuldade sentida pelas crianças foi em determinar a identificação do alimento: fruto ou legume.

Terminados os quatro grupos e esta primeira parte da tarefa, organização dos cartões por frutos e legumes, é possível fazer uma análise. Desta análise, constato que os frutos em que as crianças mais acertaram foram a banana e o ananás. Os frutos em que acertaram menos foram diospiro, a laranja, o marmelo e o melão (igual percentagem). Já para os legumes as crianças acertaram mais na alface e menos na cenoura.

Comparando esta análise com os conhecimentos prévios das crianças, através da primeira dinâmica (ver Tabela 3.1), o marmelo e a cenoura mantêm-se como os alimentos menos conhecidos pelas crianças, ao nível da identificação de fruto/legume.

Segunda parte – Cores

Neste segundo momento da tarefa, todos os grupos conseguiram corresponder a grande parte dos cartões no respetivo conjunto, que é diferenciado pela cor, ilustrado pela seguinte imagem (ver Figura 3.5)



Figura 3.5- Resultado da tarefa: organização dos cartões, em conjuntos, por cores.

Aspetos principais. Duas crianças colocaram a cenoura no conjunto vermelho. Parece-me que se deve por estas duas crianças confundirem as cores. Uma segunda criança diz que o arco branco é cinzento, no entanto, na colocação do cartão fê-lo corretamente. Verifiquei também que algumas crianças não verbalizaram a cor do arco, porém, fazem a associação entre a cor do arco e a cor do alimento presente no cartão.

Após a conclusão da organização dos cartões nos respetivos conjuntos, fiz algumas questões aos vários grupos nomeadamente: Qual o arco que tem só um elemento? Qual o arco que tem mais elementos? Qual o arco que tem dois elementos? Todos os

grupos responderam corretamente a estas questões nomeadamente e respetivamente, o arco branco, verde e roxo, exceto um grupo relativo à segunda questão.

No primeiro grupo, quis aprofundar um pouco mais os conhecimentos das crianças e, por isso, surgiu outra questão:

Educadora/Mestranda: Qual é o arco que tem três elementos?

Fabiana: Amarelo. 1,2,3,4

Educadora/Mestranda: Conta o arco laranja se faz favor.

Fabiana: 1,2,3.

Educadora/Mestranda: Então qual o arco que tem mais elementos: o amarelo o laranja?

Fabiana: o verde.

Este pequeno diálogo entre mim e a Fabiana, revela que esta sabe contar até 4, isto é, sabe a sequência numérica até ao 4. Contudo, esta criança não é capaz de comparar dois conjuntos, realçando apenas o arco com mais elementos. Não tem a consciência da relação de ordem existente entre 4 e o 5 (5 é mais do que 4; 4 é menos do que 5) e por isso, demonstra que sabe a sequência numérica, por estar interiorizada, não sabendo o verdadeiro significado, o sentido do número.

No segundo grupo surgiu uma situação que é de ressaltar:

Educadora/Mestranda: Qual é o arco que tem mais elementos?

Gabriel: Verde, amarelo e vermelho.

A criança não selecionou o arco com maior número de elementos, mas antes os três arcos com maior número de elementos.

Ao longo dos grupos, algo foi comum em todos eles: a dificuldade em contar – contagem oral e contagem de objetos nomeadamente nestes aspetos:

- (i) o conhecimento dos termos numéricos por cada criança do estudo é muito variável. Por exemplo, a contar os elementos dos vários arcos, algumas crianças contam 1,2,3,4,5,7,8 ou 1,2,3,4,9,10;
- (ii) o domínio de que cada objeto, neste caso, cada cartão, corresponde um e um só termo da contagem ainda não está adquirido. Por exemplo, surgiram situações em que as crianças ao realizar a contagem, os termos numéricos eram ditos mais rapidamente do que o gesto de apontar os cartões;
- (iii) ao realizar a contagem, algumas crianças repetiam um cartão ou omitiam;

- (iv) a competência de comparar quantidades ainda está por adquirir bem como a construção de relações numéricas.

No que concerne à forma de organizar os dados – conjuntos – as crianças responderam positivamente, percebendo que naquele conjunto só poderiam estar elementos daquela cor. Em suma, a maior dificuldade sentida pelas crianças nesta tarefa centra-se na contagem oral e de objeto, por ainda não terem atingido a compreensão do princípio da cardinalidade.

Segunda tarefa – A sopa

A primeira etapa desta tarefa cingiu-se ao preenchimento de um questionário, por parte das crianças e individualmente, em que se concluiria quantas crianças gostam de sopa e quantas não gostam de sopa (ver Figura 3.6).

Participaram vinte e uma crianças, doze raparigas e nove rapazes. Destas vinte e uma crianças, quinze assumiram gostar de sopa e seis afirmaram não gostar de sopa, o que se traduz em 71% e 29%, respetivamente. Dessas quinze, oito são do sexo feminino e sete do sexo masculino. Das seis crianças, quatro são do sexo feminino e duas do sexo masculino.

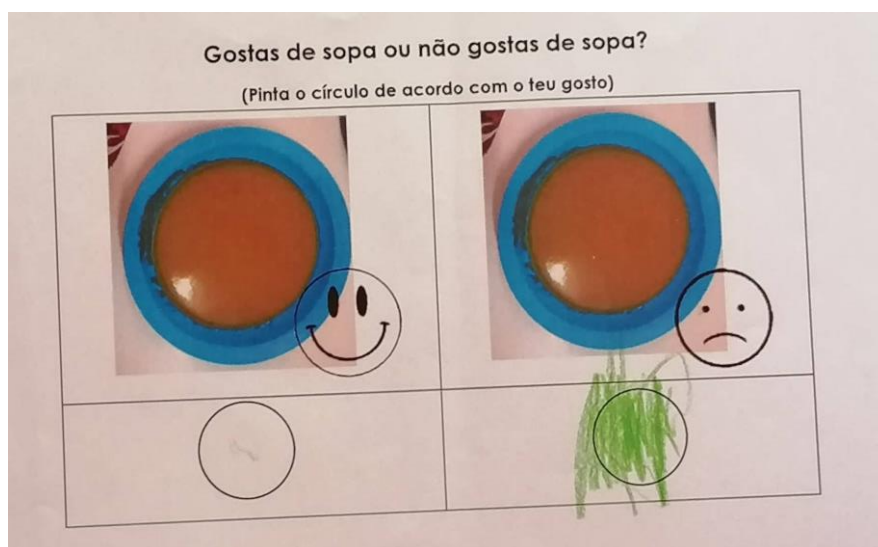


Figura 3.6 - Exemplo de um questionário preenchido

Para maior compressão e interiorização por parte das crianças dinamizei, de forma física, o diagrama de *Carroll*, isto é, separando-as, originando cada célula do diagrama de *Carroll*. Esta tarefa contribuiu para uma maior compreensão. Contudo, houve alguma dificuldade na organização por parte destas, o que resultou nalguma ajuda da minha parte (Apêndice G).

De seguida, no que diz respeito à colocação do *círculo verde* na célula do diagrama, isto é, a concretização efetiva do diagrama na cartolina (Figura 3.7), verificou-se alguma dificuldade pois dez crianças colocaram corretamente e duas colocaram erradamente, mas à posteriori corrigiram e nove crianças não conseguiram colocar corretamente.

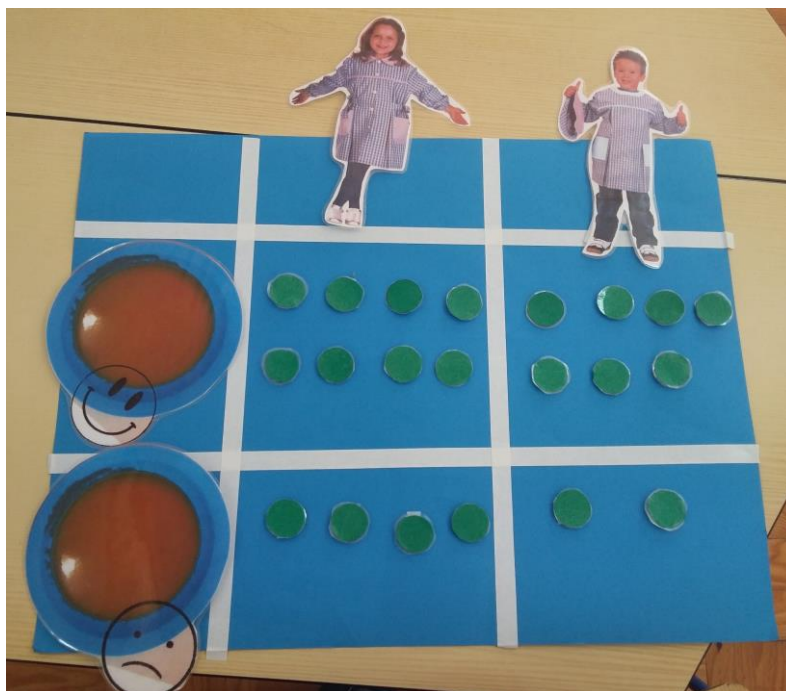


Figura 3.7 - Diagrama de *Carroll*

Para a exploração do diagrama de *Carroll* efetivamente através de algumas questões sobre o mesmo, selecionei três crianças: Qual a célula dos meninos que gostam de sopa? A célula respetiva das meninas que gostam de sopa? A célula das meninas que não gostam de sopa e a dos meninos que não gostam de sopa? Dois terços das crianças conseguiram responder. Deste modo, deduzo que as crianças conseguem identificar cada célula. Penso que a identificação de cada célula do diagrama é facilitada pelo autocolante branco que faz a divisória (ver figura 3.6). Decorrente desta atividade, questionei as crianças sobre algumas características do grupo:

A sala azul tem mais meninos ou meninas?

Constatei dificuldades ao nível da contagem de objetos pois as crianças não reproduziam corretamente a sequência numérica (por exemplo, 1, 2, 3, 4, 6, 10 e 1, 2, 3, 4, 5, 10, 8, 5). Identifico, também, que a contagem de objetos superior a 10 ainda não está adquirida, uma vez que não possuem o conhecimento das irregularidades entre o 10 e o

20. Para além da contagem de objetos, esta questão estimula a competência de comparar quantidades.

Como já constatado na tarefa anterior, as crianças apresentam dificuldade em comparar quantidades muito próximas. No entanto, aconteceu através da percepção visual, compreender que há maior quantidade de círculos verdes na coluna do sexo feminino. Devido à disposição dos círculos, alinhados em fila com o mesmo padrão, permitiu às crianças obterem uma percepção visual da sua quantidade. A comparação de quantidades entre dois conjuntos parece revelar que as crianças ainda não estabelecem a correspondência termo a termo, entre os elementos de dois conjuntos, para concluir que um conjunto tem mais (ou menos) elementos ou tem tantos como o outro conjunto.

As crianças da sala azul gostam de sopa ou não gostam de sopa?

Concluiu que as crianças ainda não estão disponíveis para adquirir a capacidade de interpretar as colunas ou linhas de um diagrama. Ainda não estão prontas para se abstrair do autocolante branco, utilizadas para criar as células, para entender o conceito de linha ou coluna de um diagrama.

Em que célula estão muitos círculos verdes? E poucos? Em que célula estão 4 círculos verdes? E 2?

As crianças identificaram facilmente em que célula está presente o *muitos* e *poucos* círculos verdes. Por fim, a maior parte das crianças foram capazes de reconhecer a célula que possuía dois e quatro círculos verdes, indicando com o dedo.

Em síntese, esta foi a tarefa mais difícil para as crianças, em que constatei a dificuldade na contagem de objetos, na comparação de quantidades e, sobretudo, na interpretação de uma linha e coluna do diagrama, provavelmente por se tratar de uma tabela de dupla entrada, distinta das situações lineares anteriores, em que a variação era linear. Por outro lado, são capazes de identificar o *muitos* e *poucos*, de reconhecer as células do diagrama bem como são capazes, de através da percepção visual, reconhecer a menor e a maior quantidade.

Terceira tarefa – Qual o fruto preferido pelas crianças da sala?

Tal como na tarefa anterior, uns dos primeiros passos desta tarefa passou pelo preenchimento de um questionário para saber qual o fruto preferido de cada criança e, assim, chegar ao fruto preferido pelas crianças da sala azul (ver Figura 3.7).

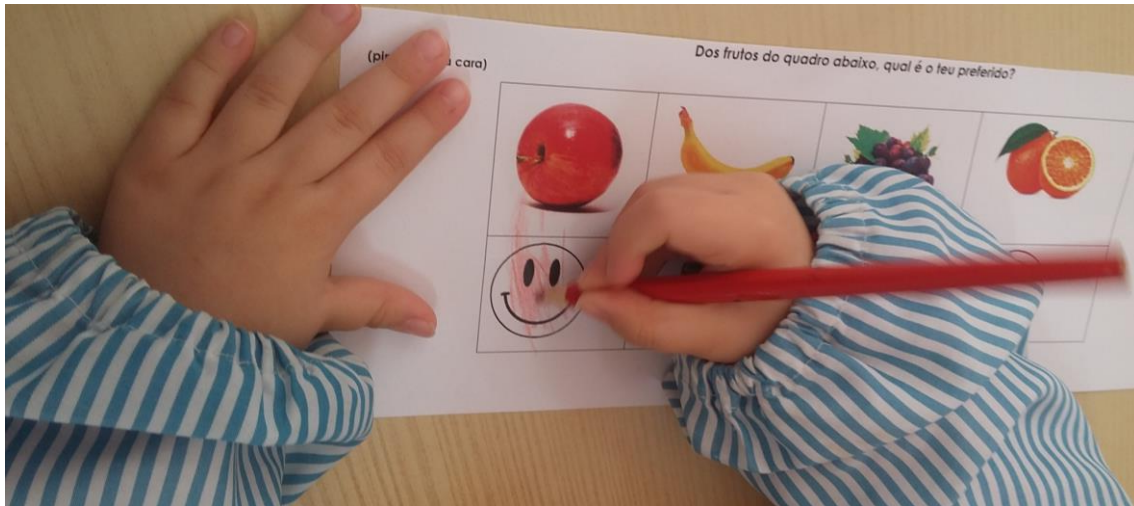


Figura 3.8 - Preenchimento do questionário

Após o preenchimento do fruto preferido de cada criança, seguiu-se a construção do gráfico de barras manipulativo com peças de encaixe da cor dos respetivos frutos em questão. Cada criança colocou, à vez, o cubo de encaixe por cima do eixo das abcissas, representadas pelos frutos impressos, como demonstra a seguinte figura (ver Figura 3.9).



Figura 3.9 - Construção do gráfico de barras manipulativo

Todas as crianças colocaram corretamente a peça de encaixe no respetivo fruto, que condiz com o fruto que escolheu no questionário. Por outras palavras, as crianças compreenderam que tinham de escolher a peça de encaixe da cor de seu fruto preferido e colocá-lo por cima do fruto impresso.

À medida que cada criança colocava a sua peça de encaixe, uma delas, ao observar a composição do gráfico até ao momento, proferiu o seguinte comentário:

Hugo: Joyce, há dois cincos [fazendo o gesto numérico, 2, com a sua mão].

Por outras palavras, a criança observou que havia duas colunas com cinco peças de encaixe.

Selecionei algumas perguntas para fazer ao grupo tais como:

Qual o fruto preferido pelas crianças da sala azul?

A maior parte das crianças responderam corretamente, a maçã. Algumas crianças, num primeiro impulso, responderam como fruto preferido da sala azul, o seu fruto preferido assinalado nos questionários, argumentando que “eu gosto de uvas/banana ou laranja”. Quer isto dizer que as crianças não se abstrairam do seu fruto preferido, para visualizarem a sala azul como um todo. Tendo observado este facto, senti necessidade de reafirmar que o fruto preferido da sala era o que tinha mais peças de encaixe ou a coluna mais alta. Em torno desta questão surgiu a seguinte intervenção:

Educadora/Mestranda: Qual é o fruto preferido das crianças da sala azul?
(reafirmei que o fruto preferido era a coluna mais alta)

Gabriel: Maça, uva e banana.

Educadora/Mestranda: Desses três frutos, qual é o mais alto?

Gabriel: Maça, uva, banana e esta é a pequenina [referindo-se à laranja].

Este diálogo revela a capacidade de a criança ordenar por ordem crescente os quatro frutos tendo como critério a preferência da sala azul. Esta criança foi capaz de seriar e ordenar, isto é, foi capaz de reconhecer a propriedade em comum, neste caso, altura, o que lhe permitiu uma classificação ordenada de gradações.

Qual o fruto menos preferido pelas crianças da sala azul?

As crianças indicaram a laranja como o fruto menos preferido da sala azul, argumentado que era “o mais pequeno”, “só tem dois”, “porque é o que tem menos”.

O que tem mais preferência: a uva ou a banana?

Surgiram algumas dificuldades por serem dois frutos com quantidades muito próximas para comparar, seis e cinco. O Gabriel respondeu:

Gabriel: Maçã, uva e mais nenhum.

Esta afirmação revela que a criança identificou os dois frutos preferidos, não conseguindo abstrair-se desses, e centrar-se na banana e na uva, que era a minha questão.

Quantos meninos e meninas escolheram a laranja?

Todas as crianças responderam corretamente “dois”. Algumas responderam imediatamente “dois”, o que revele a capacidade de perceção de valores sem proceder à contagem. Outras sentiram necessidade de contar.

Quantos meninos e meninas escolheram a maçã?

Nesta questão, aconteceram situações em que as crianças contavam mais um elemento ou omitiam uma peça de encaixe.

Não sendo o foco, porém, com esta forma de representar os dados, em gráfico, explorei a medida nomeadamente a altura no sentido em que houve necessidade de referir em algumas crianças que o fruto preferido da sala azul era a coluna mais alta e o menos preferido, a coluna mais baixa

Em resumo, no que concerne a esta forma de representar os dados, concluo que as crianças são capazes de compreender o conceito de um gráfico, sendo capazes de interpretá-lo.

Conclusões

Chegado ao fim deste relatório, é importante tecer algumas conclusões acerca do processo. Este processo iniciou-se ao aliar a organização e tratamento de dados à temática da alimentação. Explorar, despertar para a temática da alimentação foi uma necessidade do grupo mencionada tanto por mim como para a educadora cooperante.

A prática de uma educação de infância coerente e consistente, que contribui para o desenvolvimento e aprendizagem da criança, requer ouvir os interesses e necessidades das crianças, como também implica uma abordagem articulada, holística, e por isso, o relatório de prática tinha de estar integrado com a prática pedagógica do grupo e das suas necessidades. Não seria, de todo, adequado, verificar uma desagregação entre a prática e o relatório, o que vai contra o que é defendido na educação de infância.

A concretização das tarefas de aprendizagem correu, de forma geral, de forma adequada. A organização do tempo é um fator que poderia ter sido melhor trabalhado, na medida em que foi complicado gerir a realização das tarefas com toda a prática pedagógica, que tem de ser articulada com todos os outros saberes.

A variedade de oportunidades e de experiências contribui para a aprendizagem da criança. Neste sentido, as três tarefas matemáticas foram diversificadas, salientando-se vários aspetos da organização e tratamento de dados. No entanto, nem todas as tarefas foram recebidas com igual envolvimento por parte das crianças, pois estas tinham diferentes graus de dificuldade. Creio que a tarefa dos cartões com o diagrama de *Venn* bem como a tarefa do gráfico recebeu maior *feedback* e envolvimento por parte das crianças, o que possibilitou uma maior reflexão, do que a do diagrama de *Carroll*.

No que toca às questões de investigação, de forma sucinta, a partir da recolha e organização de dados podemos concluir preferências, factos e características de um grupo. De uma forma simples, a recolha e organização de dados permite responder a perguntas que não são de resposta óbvia e permite reunir uma extensão de dados e transformá-los em dados de menor extensão, o que possibilita entender, conhecer vários aspetos, situações, acontecimentos de uma população. A partir da recolha e organização de dados, a criança desenvolve inúmeras competências como: categorizar, agrupar, distinguir, encontrar semelhanças, identificar, nomear, contar e ordenar.

Tendo em conta os resultados das tarefas matemáticas específicas, posso afirmar que as crianças apresentaram melhor desempenho na concretização, análise e interpretação do diagrama de *Venn* do que do diagrama de *Carroll*, sendo que o primeiro só apresentava duas categorias disjuntas, ao contrário do segundo que apresentava duas categorias distintas com dois resultados complementares em cada uma, numa tabela de dupla entrada. No caso do diagrama de *Carroll*, as crianças revelam dificuldade em compreender o conceito de linha e coluna. Em relação à terceira tarefa, as crianças conseguem construir, analisar e interpretar um gráfico de barras. No entanto, esta análise e interpretação são facilitadas por um gráfico manipulativo e visual através das peças de encaixe, sendo que é mais motivante e apelativo, para além de que simplifica a contagem de objetos.

No que diz respeito à recolha de dados pelas crianças, a forma de recolher os dados, através de questionários preenchidos de forma individual, resultando em documentos produzidos pelas crianças para além da oralidade, possibilitou uma individualidade nas opiniões expressas pelas crianças. Deste modo, a criança escolheu da forma mais autêntica possível, sem ser influenciada pelas restantes crianças. É possível, à posteriori, confirmar se a criança manteve a sua escolha aquando da realização da tarefa. Neste caso, nesta investigação, verificou-se que as crianças mantiveram sempre a sua escolha inicial.

A recolha e a organização de dados estão intimamente ligadas com a componente da abordagem matemática ligada aos números e operações, nomeadamente, o sentido de número, sendo que é possível tirar algumas conclusões. Verifiquei, assim, que existem algumas competências por adquirir e estimular nomeadamente a contagem oral e de objetos como também comparação de quantidades, o que influencia a realização de tarefas relacionadas com a organização e tratamento de dados. Ao nível da exploração da recolha e organização de dados, as crianças demonstraram compreender, maioritariamente, o conceito de conjunto bem como o de gráfico, porém, o diagrama de *Carroll* surge como o menos compreendido.

Referências bibliográficas

- Alberto, A. (2015). *Prática de ensino supervisionada em educação pré-escolar: Desenvolver a capacidade de lidar com dados*. (Dissertação de Mestrado, Escola de Ciências Sociais, Universidade de Évora).
- Alsina, Á. (2012). La estadística y la probabilidade en educación infantil: Conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. *Didáctica Específica*, 7, 4-22.
- Alsina, Á. (2014). Procesos matemáticos en educación infantil: 50 ideas clave. *Números- revista de didáctica de las matemáticas*, 86, 5-28.
- Barber, P. (2004). Ensinando matemática a crianças pequenas. In I. Saraj-Blathchford, *Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de Infância (55-70)*. Lisboa: Texto Editora.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. In D. Ben-Zvi, & J. Garfield. (Eds). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3 -15). Dordrecht: Kluwer.
- Bogdan, R., & Briklen, S. (1994) *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Borcardo, J., & Mendes, F. (2001). Processos usados na resolução de tarefas estatísticas. *Quadrante*, 10 (1), 33-58. ISSN: 0872-3915.
- Branco, J., & Martins, M. (2002). Literacia estatística. *Educação e matemática*, 69, 9-13.
- Canavarro, A. (2013). Sobre estudos estatísticos: Do questionar à recolha de dados. *Educação e matemática*, 122, 34-36.
- Castro, L., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados: textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção Geral da Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC).
- Christine, F., Mewborn, D., Kader, G., Moreno, J., Carrol, J., & Scheaffer, R. (2012). Linhas orientadoras para a avaliação e ensino em educação estatística – O «GAISE report». *Educação e matemática*, 120, 96-100.

- Cordeiro, S. (2014). *Organização e tratamento de dados recolhidos nas rotinas das crianças na sala dos quatro anos*. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa).
- Diogo, I. (2017). *Raciocínio estatístico: um estudo na educação pré-escolar*. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa).
- Duque, I., Pinho, L., & Carvalho, P. (2013). Organização e tratamento de dados na Educação Pré-Escolar: Uma primeira aproximação. *Exedra journal- Revista científica*, 7, 86-89.
- Oliveira Martins, G., Gomes, C. S., Brocardo, J. L., Pedroso, J. V., Acosta Carrillo, J. L., Ucha, M. L., ...Rodrigues, S. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Henriques, A., & Oliveira, H. (2012). Investigações estatísticas: Um caminho a seguir?. *Educação e matemática*, 120, 3-8.
- Lei 5-97 de 10 de Fevereiro – *Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar*.
- Lopes da Silva, I (coord)., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção Geral da Educação (DGE).
- Martins, F (coord)., Duque, I., Pinho, L., Coelho, A. & Vale., V. (2017). *Educação pré-escolar e literacia estatística: A criança como investigadora*. Viseu: Psicossoma.
- Martins, M., & Ponte, J. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção Geral da Educação (DGE).
- Martins, M., Loura, L., & Mendes, M. (2007). *Análise de dados: Textos de apoio para professores do 1.º ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção Geral da Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC).
- Ministério da Educação (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação. Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à matemática no jardim de infância*. Lisboa: Universidade aberta.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2004). *O jogo e a matemática*. Lisboa: Universidade aberta.

- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Tradução portuguesa dos Principles and Standards for School Mathematics. Lisboa: NCTM
- Ortiz, V., Díaz-Levicoy, D., Coronata, C., & Alsina, Á. (2018). Alfabetización estadística y probabilística: primeiros pasos para su desarrollo desde la educación infantil. *Cadernos Cenpec*, 8(1), 154-179.
- Ponte, J., & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade aberta.
- Rocha, I. (2014). *A OTD na educação pré-escolar: Um estudo com crianças de 3 e 4 anos*. (Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo).
- Vairinhos, V. (1995). *Estatística*. Lisboa: Universidade Aberta.

Índice de apêndices

Apêndice A	p. 44
Apêndice B	p. 45
Apêndice C	p. 46
Apêndice D	p. 47
Apêndice E	p. 48
Apêndice F	p. 49
Apêndice G	p. 50

Apêndice A



Assunto: Autorização para participação do/a seu/sua educando/a no estudo, no âmbito do relatório da Prática de Ensino Supervisionada.

Ex. Mos Encarregados de Educação

No âmbito da Prática de Ensino Supervisionada pretende-se a realização de um relatório de investigação em que o/a seu/sua educando/a será participante neste estudo. O relatório de investigação será, posteriormente, um documento público. Contudo, de forma a resguardar a identidade da criança e a sua segurança, o nome próprio não será identificado bem como as fotografias serão editadas de forma a que o/a seu/sua educado/a não esteja exposto.

Desta forma, venho solicitar a V/ autorização para que o/a seu/sua educando/a possa participar no estudo.

Assim, peço que preencha o destacável apresentado de seguida e que o mesmo seja entregue à educadora da sala.

Grata pela colaboração,

A Estagiária

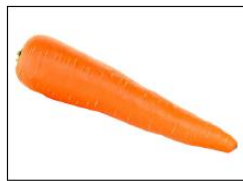
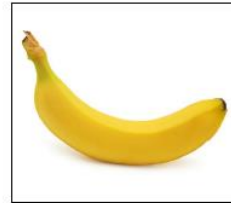
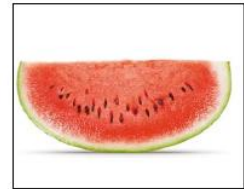
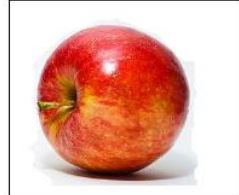
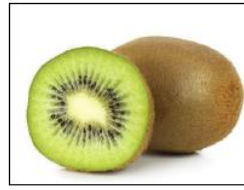
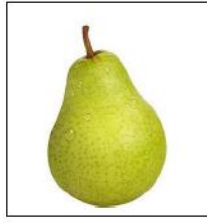
Joyce Pereira

Eu, _____ Encarregado (a) de Educação da criança _____ Autorizo Não Autorizo a participação do/a meu/minha educando/a no estudo, no âmbito do relatório da Prática de Ensino Supervisionada.

Loulé, _____ de _____ de 2018

Encarregado de Educação

Apêndice B



Apêndice C



Sexo feminino



Sexo masculino



Gosto de sopa



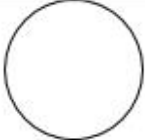
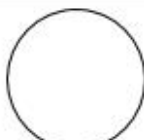


Não gosto de sopa

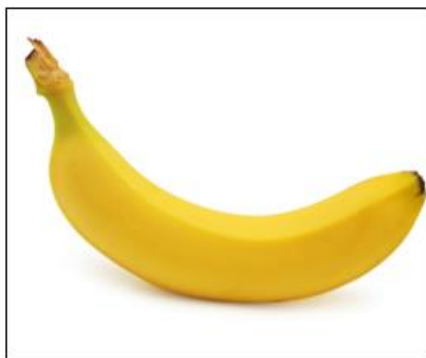
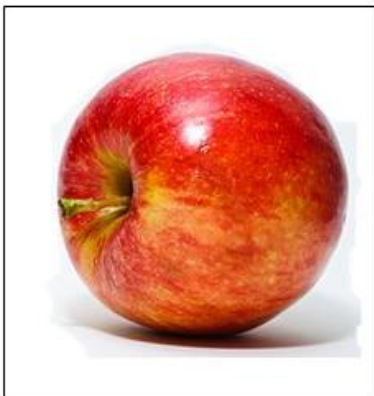
Apêndice D

Gostas de sopa ou não gostas de sopa?

(Pinta o círculo de acordo com o teu gosto)









Apêndice E



Apêndice F

Dos frutos do quadro abaixo, qual é o teu preferido?

(pinta só uma cara)

Apêndice G



Os que gostam de sopa



Os que não gostam de sopa



Meninos que gostam de sopa



Meninos que não gostam de sopa



Meninas que gostam de sopa



Meninas que não gostam de sopa