

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**SERÁ QUE OS PAIS SABEM COMO OS FILHOS CONTAM?
AVALIAÇÃO DA CONTAGEM NUMA TURMA DO 1º ANO E A SUA
RELAÇÃO COM AS PERCEÇÕES PARENTAIS**

Filipa Polleri Falcão

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA
(Secção de Psicologia da Educação e da Orientação)

2015

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**SERÁ QUE OS PAIS SABEM COMO OS FILHOS CONTAM?
AVALIAÇÃO DA CONTAGEM NUMA TURMA DO 1º ANO E A SUA
RELAÇÃO COM AS PERCEÇÕES E COMPORTAMENTOS PARENTAIS**

Filipa Polleri Falcão

Dissertação Orientada pela Prof.^a Doutora M^a Dulce Gonçalves

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA
(Secção de Psicologia da Educação e da Orientação)

2015

*What we want to see is the child in pursuit of knowledge,
and not knowledge in pursuit of the child
(George Bernard Shaw)*

AGRADECIMENTOS

À professora Dulce Gonçalves, pelos conselhos e conhecimentos que me transmitiu bem como pela motivação e confiança depositada em mim;

À Rita, pela disponibilidade, apoio constante e pela ajuda e reflexão conjunta;

Às crianças e aos pais que fizeram com que este estudo fosse possível;

À minha família e aos meus amigos, por não permitirem que a dissertação ocupasse todo o meu tempo disponível.

RESUMO

Este estudo parte da literatura sobre a operação de contagem, dentro do âmbito da matemática, seguindo a teoria dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978). O objetivo foi de explorar o instrumento de avaliação da operação de contagem (*Conta-me como Contas*) bem como a sua relação com as percepções e comportamentos parentais. Assim, avaliou-se a operação de contagem numa turma do primeiro ano do ensino básico (23 alunos) através do instrumento *Conta-me como Contas*. Os encarregados de educação (N=34) preencheram um questionário que avalia as suas percepções e comportamentos quanto à contagem dos seus educandos.

As principais variáveis em estudo foram cada um dos cinco princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978; ou seja, o princípio da correspondência de um para um, da estabilidade numérica, da cardinalidade, da abstração e da irrelevância da ordem), as percepções e comportamentos parentais, a idade e o género. Foram encontrados bons resultados ao nível da precisão intra-avaliador e inter-avaliadores para o instrumento *Conta-me como Contas*. Quanto aos resultados da turma, constata-se que apenas 31,6% dos alunos têm a operação de contagem totalmente adquirida. No entanto, os encarregados de educação percebem os seus educandos como já dominando esta operação. Assim, no final estão referidas sugestões de intervenção.

Relativamente à correlação entre variáveis, verificou-se uma correlação significativa entre o princípio de correspondência de um para um, da cardinalidade e da irrelevância da ordem, com o número total de princípios de contagem adquiridos. O género, as autopercepções e as percepções e comportamentos parentais não tiveram uma correlação significativa com a operação de contagem. Mas, como a amostra do estudo é pequena, sugere-se a necessidade de mais estudos de forma a aumentar o conhecimento sobre a contagem.

Palavras-chave: operação de contagem, teoria dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978), percepções e comportamentos parentais quanto à contagem, *Conta-me como Contas*

ABSTRACT

This study begins with literature about counting, within the mathematical field, and follows the five principles theory of Gelman and Gallistel (1978). The purpose was to explore the counting assessment instrument (*Conta-me como Contas*) as well as its relations with parental perceptions and behaviors. So, a counting assessment was done in a first grade class of a primary school (23 students) through the instrument *Conta-me como Contas*. The children's primary care givers (N=34) filled in a questioner that asses their perceptions and behaviors regarding their child's counting skill.

The main variables of this study were each one of the five principles proposed by Gelman and Gallistel (1978; therefore, the one to one principle, the stable order principle, the cardinal principle, the abstraction principle and the order irrelevance principle), the parental perceptions and behaviors, age and gender. Good precision results were found for the instrument *Conta-me como Contas*. As for the class's results, it turns out that only 31,6% of the students have fully acquired the counting skill. Nevertheless, the children's primary care givers perceive their child as already mastering this capacity. Thus, in the end there are some suggestions for interventions.

Regarding the correlations between variables, a significant correlation was found among the one to one principle, the cardinal principle and the order irrelevance principle, with the total number of acquired counting principles. Gender, self-perceptions and parental perceptions and behaviors were not significantly correlated with the counting skill. However, because the sample of this study is small, more studies are required in order to increase our knowledge about the counting skill.

Key-words: Counting skill, Gelman and Gallistel's five principles theory (1978), parental perceptions and behaviors regarding the counting skill, *Conta-me como Contas*

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 1 |
| CAPÍTULO 1: ENQUADRAMENTO TEÓRICO | 3 |
| 1.1. A importância da contagem..... | 3 |
| 1.2. Porque é que as crianças começam a aprender a contar? | 5 |
| 1.3. Operacionalização da Contagem | 6 |
| 1.4. Fatores que interferem na contagem..... | 9 |
| 1.5. Contexto Português | 10 |
| 1.6. Perceções Parentais | 13 |
| 1.7. Estereótipo de género | 14 |
| 1.8. Contributo deste estudo | 15 |
| CAPÍTULO 2: MÉTODO | 17 |
| 2.1. <i>Design</i> | 17 |
| 2.2. Participantes | 18 |
| 2.3. Instrumentos | 20 |
| 2.3.1. Instrumento 1 – Conta-me como Contas | 20 |
| 2.3.2. Instrumento 2 – Questionário para os encarregados de educação | 21 |
| 2.4. Procedimento..... | 22 |
| 2.4.1. Aplicação do procedimento Conta-me como Contas | 22 |
| 2.4.2. Cotação das observações efetuadas através do Conta-me como Contas | 24 |
| 2.4.3. Entrega dos questionários sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos | 24 |
| 2.4.4. Cotação dos questionários sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos | 24 |
| CAPÍTULO 3: RESULTADOS | 26 |
| 3.1. Resultados do <i>Conta-me como Contas</i> para uma turma..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 3.1.1. Resultados das duas primeiras tarefas do procedimento | 26 |
| 3.1.2. Resultados relativamente ao desempenho dos alunos nos vários princípios de contagem de Gelman e Gallistel (1978) | 27 |
| 3.1.2.1. Princípio da correspondência de um para um..... | 28 |
| 3.1.2.2. Princípio da estabilidade dos números e tarefa da contagem decrescente | 29 |
| 3.1.2.3. Princípio da cardinalidade | 29 |
| 3.1.2.4. Princípio da abstração e da irrelevância da ordem | 30 |
| 3.1.2.5. Tarefa de conservação | 30 |
| 3.1.3. Resultados das correlações obtidas relativamente às várias variáveis em estudo bem como entre as diferentes tarefas e o número de princípios adquiridos .. | 30 |
| 3.1.4. Resultados da precisão intra-avaliador e precisão inter-avaliadores | 31 |
| 3.2. Resultados do questionário de perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos seus educandos | 32 |
| 3.2.1. Resultados das correlações obtidas relativamente às várias variáveis em estudo..... | 35 |
| 3.3. Estudo de dois participantes | 36 |
| 3.3.1. Descrição dos participantes | 36 |
| 3.3.2. Perceções Parentais..... | 36 |
| 3.3.3. Tarefa de estimativas | 37 |
| 3.3.4. Princípio da correspondência um para um e da estabilidade numérica | 37 |
| 3.3.5. Princípio da cardinalidade | 38 |
| 3.3.6. Princípio da abstração..... | 38 |
| 3.3.7. Princípio da irrelevância da ordem..... | 39 |
| 3.3.8. Tarefa de Conservação | 40 |
| 3.3.9. Conclusão | 40 |
| CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO..... | 41 |
| 4.1. Limitações do estudo..... | 48 |
| 4.2. Estudos futuros | 50 |

| | |
|--|----|
| 4.3. Implicações para a prática psicoeducacional..... | 51 |
| 4.3.1. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da correspondência de um para um..... | 51 |
| 4.3.2. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da estabilidade numérica..... | 52 |
| 4.3.3. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da cardinalidade..... | 53 |
| 4.3.4. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da abstração... | 54 |
| 4.3.5. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da irrelevância da ordem..... | 54 |
| 4.3.6. Conclusão sobre as atividades propostas..... | 55 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 56 |
| LISTA DE ANEXOS | 62 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Resultados da 1ª fase do Exame de Matemática do 4º ano de 2014..... | 10 |
| Tabela 2. Resultados da 1ª fase do Exame de Matemática do 4º ano (2014) por nível e género. | 11 |
| Tabela 3. Características descritivas dos participantes da amostra deste estudo..... | 18 |
| Tabela 4. Características descritivas dos encarregados de educação. | 19 |
| Tabela 5. Autoperceções dos alunos – tabela de frequências absolutas e relativas (N= 23)..... | 27 |
| Tabela 6. Correlações entre o número total de princípios adquiridos e outras variáveis (N=19).. | 31 |
| Tabela 7. Precisão intra-avaliador. | 31 |
| Tabela 8. Precisão inter-avaliadores. | 32 |
| Tabela 9. Correlações entre o número total de princípios adquiridos e outras variáveis do questionário de perceções e comportamentos parentais (N=29).. | 35 |

INTRODUÇÃO

O presente estudo insere-se no tema geral da matemática, mais especificamente na operação de contagem. A escolha deste tema foi devido ao interesse pessoal por esta área e pelo facto de não haver muita literatura nacional sobre o mesmo. Acrescenta-se ainda que o desenvolvimento do raciocínio matemático é fundamental, visto estar representado em diversas atividades diárias, e, para isso, uma correta aquisição da operação matemática mais básica (operação de contagem) é necessário. Já a percepção dos encarregados de educação sobre o desenvolvimento desta operação nos seus educandos, pode levar a comportamentos que estimulem a aquisição da contagem, bem como a uma influência nas autopercepções dos educandos.

Assim, este estudo teve como objetivo averiguar o desenvolvimento da operação de contagem numa turma do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico e perceber como é que os encarregados de educação percecionavam este desenvolvimento (se correspondia ou não à realidade). Para isso, foi necessária a construção de dois instrumentos, um que fosse capaz de avaliar os vários princípios subjacentes a esta operação e outro que fosse capaz de avaliar as percepções e comportamentos dos encarregados de educação quanto à contagem dos seus educandos.

A população escolhida foi uma turma do primeiro ano do 1º ciclo do Ensino Básico. A escolha do ano de escolaridade teve a ver com o facto de ser a partir desse ano escolar que a matemática passa a integrar o currículo académico de uma forma formal e do facto da operação de contagem ser a primeira operação a ser adquirida, já que as restantes operações (adição, subtração, divisão, e multiplicação) dependem desta aquisição.

Em suma, o presente trabalho pretende explorar a aquisição da operação de contagem numa turma do 1º ano bem como explorar as percepções e comportamentos parentais associados a esta aquisição. Desta forma, pretende-se fazer a identificação de dificuldades ao nível da operação de contagem dos alunos, para num contexto de parceria colaborativa, dar sugestões de melhoria contínua aos alunos, bem como aos seus encarregados de educação, aumentando assim a proficiência da capacidade de contagem dos alunos. Este estudo também pretende servir de base para estudos futuros nesta temática, potenciando assim a evolução dos instrumentos e recursos para crianças com dificuldades de aprendizagem ao nível da matemática.

Ao nível da organização, existem quatro grandes capítulos nesta dissertação. O primeiro diz respeito ao enquadramento teórico, começando com a revisão de literatura e acabando com o contributo deste estudo. O segundo é o método. Nele encontra-se a descrição dos instrumentos utilizados, bem como a descrição dos participantes e dos procedimentos deste estudo. No terceiro capítulo estão descritos os resultados obtidos e no quarto e último capítulo está a discussão desses resultados, as limitações do estudo, sugestões para estudos futuros e para a prática psicoeducacional.

CAPÍTULO 1: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo será feita uma breve revisão de literatura nacional e internacional e discutida a importância da operação de contagem e das percepções parentais. No final, são apresentados os propósitos e contributos que este estudo comporta.

1.1. A importância da contagem

O raciocínio matemático está envolvido em várias atividades do nosso dia-a-dia, sendo por isso fundamental o seu correto desenvolvimento. Assim, este tipo de raciocínio é trabalhado desde cedo, ganhando especial importância a partir do 1º ano de escolaridade. A partir desse ano, passa a haver uma disciplina, denominada de Matemática, que se ocupa maioritariamente com o desenvolvimento do raciocínio matemático. Nesta disciplina os alunos aprendem a resolver problemas, utilizando números e operações matemáticas, bem como geometria. Aprendem ainda a organizar e a tratar dados (metas curriculares de Matemática do 1º ciclo lançadas pelo Ministério da Educação, 2013). Estas aprendizagens são de extrema importância já que constituem as ferramentas que os alunos irão utilizar no seu quotidiano e no seu futuro académico.

No entanto, várias crianças têm uma dificuldade considerável na disciplina de matemática (Olkun, Altun, Şahin & Denizli, 2015). Esta disciplina tem inclusive vindo a ser apontada como a disciplina com um maior índice de reprovação, tal como uma disciplina que exige muito esforço e que é muito difícil (Monteiro & Medeiros, 2002). Muitas vezes estas dificuldades estão relacionadas com dificuldades existentes ao nível das operações matemáticas mais básicas (Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009), como na operação de contagem.

A operação de contagem é a primeira operação matemática a ser adquirida e está subjacente a todas as outras operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Desta forma, o desenvolvimento de uma operação de contagem precisa e eficiente facilita o desenvolvimento da competência numérica (ou raciocínio numérico; Siegler & Shrager, 1984) e serve como base para as posteriores aprendizagens académicas na disciplina da matemática (Houssart, 2001; Manfra, Dinehart & Sembiente, 2014). No entanto, esta operação é das operações menos trabalhadas ao nível do currículo nacional do 1º ciclo. Tal poderá dever-se ao facto de se acreditar que as crianças já devem ter esta operação pelo menos parcialmente adquirida antes de ingressarem no 1º ano de escolaridade.

Ainda não há consenso quanto ao nível de desenvolvimento da operação de contagem que as crianças devem adquirir antes de ingressarem no primeiro ano (Bell & Henderson, 2004; Ginsburg, Lee & Boyd, 2008). Assim, alguns estudos indicam que basta as crianças conseguirem contar até 10 para já haver uma relação com um melhor desempenho na área da matemática no 1º ano de escolaridade (Gelman & Gallistel, 1978), mas outros apontam para o número 20 (Manfra, Dinehart & Sembiente, 2014). Contudo, há concordância que uma melhor aquisição desta operação acelera o desenvolvimento de melhores estratégias de adição, subtração e multiplicação por parte do aluno (Desoete & Stock, 2013).

Assim, parece ser essencial que as crianças desenvolvam certas competências cognitivas, tal como a contagem, antes de ingressarem o 1º ano do ensino básico (Aunio, Aubrey, Godfrey, Yuejan & Yan, 2008) ou durante os primeiros meses do mesmo. Ainda mais porque se sabe que a contagem é um bom preditor do desempenho académico na disciplina de matemática nos anos escolares posteriores (Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi, 2004; Duncan, et al., 2007; Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009; Laski & Siegler, 2014; LeFevre, et al., 2010; Noël, 2009; Stevenson & Newman, 1986). Sendo o efeito desta relação mais acentuado do que para outras disciplinas. Tal pode ser explicado pelo facto da matemática ser um domínio hierárquico (Laski & Siegler, 2014). Assim, os conhecimentos matemáticos que a criança possui antes da entrada para o primeiro ano servirão de base para os conhecimentos matemáticos adquiridos posteriormente (Manfra, Dinehart & Sembiente, 2014).

Uma outra explicação prende-se com o facto de muitas vezes as crianças que adquiriram a operação de contagem antes de ingressarem no 1º ano do ensino básico estarem inseridas num ambiente escolar e familiar que valoriza o desenvolvimento matemático (Holloway, Rambaud, Fuller & Eggers-Piérola, 1995; Starkey & Klein, 2000). Uma terceira explicação prende-se com o facto de existirem variáveis moderadores, como a memória de trabalho, que facilitam o desenvolvimento do raciocínio matemático (Manfra, Dinehart & Sembiente, 2014). Também é possível que não haja apenas uma explicação correta mas sim uma interação entre as várias explicações. Seja como for, podemos concluir que as competências matemáticas precoces, como o desenvolvimento da operação da contagem, são dos preditores mais fortes do desempenho académico futuro (Duncan et al., 2007).

Por outro lado, se um bom desempenho académico na área da matemática está associado a uma operação de contagem bem adquirida, o contrário também pode ser

verdade. Ou seja, muitas vezes um pobre desempenho académico na área da matemática no 1º ciclo pode estar relacionado com uma pobre aquisição das competências mais básicas na área da matemática (Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009), entre elas a operação de contagem.

O desenvolvimento da operação de contagem muitas vezes começa antes das crianças frequentarem um estabelecimento de ensino. Assim, as crianças chegam à creche/jardim-de-infância/escola já com diferenças quanto à sua proficiência na contagem. (Knowles, 2009; Sophian, 1995). Cabe à instituição fazer com que os alunos dominem completamente esta operação. Tal deve ser feito tendo em conta o que a criança já sabe e deve partir de atividades informais e concretas e só depois passar para atividades mais formais (Knowles, 2009). Por exemplo, partir da contagem de bolachas para a contagem na reta numérica. Sabe-se ainda que o ensino da contagem melhora se a contagem for efetuada com um propósito e envolver estimativas, tal como se utilizar estratégias de contagem diferentes (Knowles, 2009).

1.2. Porque é que as crianças começam a aprender a contar?

Agora que já vimos, ainda que de forma muito abreviada, o porquê da operação de contagem ser importante, iremos explorar a razão pela qual as crianças começam a aprender a contar. Tudo começa com a necessidade que as crianças sentem quando lidam com objetos e pretendem fazer comparações ou determinar quantidades (por exemplo, perceber entre duas caixas de cubos qual a que tem mais; Watson, 2010). Também pode começar com o gosto de agradar aos adultos quando estes começam a ensinar *número-palavras* (palavras que representam números; Gaspar, 2004) para as crianças recitarem.

As chamadas *número-palavras* envolvem o conhecimento de que os números podem ser representados através de palavras (Gaspar, 2004) e que a cada *número-palavra* corresponde uma determinada quantidade (Geary, 1994). Assim, depois das crianças aprenderem a recitar até um número X, devem ser ensinadas a contar o número X de objetos (Manfra, Dinehart & Sembiente, 2014), só assim associarão as *número-palavras* à ideia de quantidade. Desta forma, contar envolve muito mais do que uma simples recitação. É uma atividade com um propósito, uma operação sobre objetos, podendo servir, por exemplo, para comparar quantidades ou para determinar a quantidade de um conjunto. No entanto, os pais muitas vezes acham que os filhos sabem contar quando na

verdade os mesmos apenas estão a recitar *número-palavras*, sem ainda terem entendido que contar envolve um significado maior (Geary, 1994).

Em suma, se desenvolvermos as competências básicas do raciocínio matemático, como a contagem, vamos potencializar a aprendizagem matemática das crianças (Olkun, Altun, Şahin & Denizli, 2015), o que vai fazer com que as mesmas não tenham tantas dificuldades na disciplina de matemática e, por conseguinte, que consigam obter melhores resultados escolares. Assim, na próxima secção está operacionalizado o constructo de contagem. É através desta operacionalização que é possível averiguar se uma criança já adquiriu a operação da contagem ou quais as áreas que ainda não estão totalmente adquiridas.

1.3. Operacionalização da Contagem

Ao longo do tempo, o constructo de operação de contagem tem sido operacionalizado de diversas formas. Um dos primeiros autores a estudar esta operacionalização foi Piaget (1967). Segundo o mesmo, a contagem não é uma capacidade hereditária mas sim adquirida, que se desenvolve em estreita ligação com as estruturas lógicas de agrupamento de classes (inclusões e classificações) e de relações de ordem (seriação). Assim, uma das formas de averiguar se a operação de contagem já está adquirida seria de perceber se a criança já domina as estruturas lógicas de agrupamento de classes e de relações de ordem.

Mais tarde, vários outros autores operacionalizaram o constructo de contagem. Atualmente, uma das operacionalizações mais referenciadas pela positiva na literatura é a dos cinco princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978). Segundo esta teoria, existem cinco princípios que tem de ser aplicados e entendidos para que a operação de contagem esteja totalmente adquirida. Estes princípios podem ser divididos em dois grupos, o primeiro diz respeito à forma como se deve contar (princípio da correspondência de um para um; da estabilidade numérica; e da cardinalidade; sendo que estes três princípios são hierárquicos; Geary, 1994; Gelman & Gallistel, 1978) e o segundo, sobre o que pode ser contado (princípio da abstração e da irrelevância da ordem). De seguida serão explicados os cinco princípios em mais detalhe.

Segundo a teoria dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978), o primeiro princípio que as crianças devem dominar é o princípio da correspondência de um para um. Este garante que cada elemento recebe uma e apenas uma identificação (ou *número-*

palavra). Assim, a criança não só tem de conseguir recitar números diferentes para cada elemento, como também tem de manter um registo físico ou mental dos elementos já identificados e daqueles por identificar (Gelman & Gallistel, 1978). Uma das principais razões das crianças não conseguirem ter sucesso neste princípio prende-se com o facto de não terem desenvolvido estratégias de contagem eficazes (por exemplo, apontarem em várias direções ou recitarem *número-palavras* mais depressa do que conseguem apontar para os objetos correspondentes).

O segundo princípio é o da estabilidade numérica. Este prende-se com o facto da identificação de objetos através de *número-palavras* ser feita utilizando sempre a mesma ordem sequencial (Gelman & Gallistel, 1978). O maior problema na aquisição deste princípio é o de, por vezes, requerer uma capacidade de memória mais desenvolvida do que na realidade está.

O terceiro princípio, e talvez o mais importante, é o princípio da cardinalidade. Este refere-se à capacidade de se entender que o último número recitado (o número cardinal) representa o tamanho do conjunto e de que os números recitados anteriormente eram apenas passos temporários para se conseguir chegar ao último número (Gelman & Gallistel, 1978). Assim, o número cardinal representa a quantidade de itens do conjunto. Só depois da aquisição deste princípio é que a criança estará em condições para determinar ou comparar a igualdade de dois conjuntos ou para adquirir outras operações matemáticas.

O princípio da cardinalidade desenvolve-se fundamentalmente em 4 etapas. Primeiro a criança começa por recitar o último número sem se aperceber que este está relacionado com a quantidade. Depois entende que está relacionado. Posteriormente percebe que a cardinalidade é progressiva (ou seja, pode parar a contagem a meio e continuar do número onde ficou sem ter de voltar a contar tudo novamente). Por fim, é capaz de comparar conjuntos representados por números e perceber que o próximo número de uma sequência irá representar uma quantidade maior, ou seja, entender que um número maior inclui os números mais pequenos. Normalmente as crianças alcançam a segunda etapa por volta dos 5 anos (Freeman, Antonucci & Lewis, 2000), embora existam estudos que demonstram que já conseguem dominar todas as etapas por volta dessa idade (Aunio, Aubrey, Godfrey, Yuejan & Yan, 2008), ou até mesmo antes (Cowan, Foster & Al-Zubaidi, 1993), dependendo apenas da qualidade, frequência e momento em que a criança foi exposta ao conceito matemático de quantidade (Aunio, Aubrey, Godfrey, Yuejan & Yan, 2008).

O quarto princípio de Gelman e Gallistel (1978) é o da abstração. Este princípio permite que a contagem possa ser aplicada a qualquer conjunto de elementos, sendo os mesmos reais ou imaginados, concretos ou abstratos (Gelman & Gallistel, 1978). As crianças mais novas apenas conseguem contar os itens que sejam fisicamente presentes, ou seja, elementos reais e concretos. Tal pode ser explicado por ainda se encontrarem no estágio pré-operatório de Piaget (1967) e agruparem os elementos de acordo com as suas relações imediatas e visíveis.

O último princípio é o da irrelevância da ordem. Segundo este, a ordem em que os itens são contados é irrelevante já que o mesmo valor cardinal será alcançado (Gelman & Gallistel, 1978). Ou seja, desde que a quantidade do conjunto se mantenha (nada se retire e nada se acrescente), a ordem pela qual os objetos são contados é indiferente. Tal requer o conhecimento dos outros princípios referidos anteriormente. Assim, o item contado com a *número-palavra um* não é o item *um* mas sim o elemento contado em primeiro lugar naquela contagem, podendo ser contado com outra *número-palavra* numa contagem posterior. É devido a este princípio que os indivíduos conseguem generalizar a contagem e utilizá-la como uma ferramenta flexível, já que não requer que tenhamos os objetos sempre dispostos numa determinada ordem. Assim, pode afirmar-se que uma criança já adquiriu a operação de contagem se a mesma já tiver adquirido os cinco princípios referidos (Gelman & Gallistel, 1978).

A partir do momento que a operação de contagem já está consolidada, a resolução de problemas matemáticos passa a estar facilitada (Bell & Henderson, 2004; Geary, 1994). Facilita ainda o desenvolvimento de outras capacidades matemáticas (Siegler & Shrager, 1984), como a capacidade de efetuar estimativas. Esta capacidade é importante porque permite que os indivíduos saibam qual o valor aproximado do resultado antes da realização do seu cálculo, conseguindo desenvolver uma atitude crítica quanto ao seu resultado final (Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga & Fão, 2010). Assim, uma melhor aquisição da operação da contagem e das estimativas estão relacionadas com uma melhor aprendizagem de aritmética e de outros conceitos matemáticos (Booth & Siegler, 2008; Laski & Siegler, 2007; Siegler & Ramani, 2009; Whyte & Bull, 2008).

A contagem também facilita o desenvolvimento da capacidade de conservação. Assim, as crianças que são ensinadas a contar dois conjuntos de elementos antes e depois de ocorrer uma transformação de conservação (por exemplo mudar a visualização dos elementos de um dos conjuntos para que este conjunto visualmente fique a parecer maior que o outro, como espalhá-los numa linha), têm um melhor desempenho na tarefa do que

as que não são ensinadas a contar depois da transformação. Desta forma, podemos concluir, em primeiro lugar, que as crianças conseguem utilizar a contagem para comparar elementos antes de desenvolverem completamente a capacidade de conservação e, em segundo lugar, que é necessário saber contar para se conseguir adquirir totalmente a capacidade de conservação (Saxe, 1979).

1.4. Fatores que interferem na contagem

Para além destes cinco princípios há outros fatores que também devem ser tidos em consideração. Um deles é a memória de trabalho. Esta vai influenciar a aquisição da operação de contagem e por isso deve ser treinada (Gelman & Gallistel, 1978; Gelman, Meck & Merkin, 1986; Noël, 2009). Também parece existir uma capacidade inata de determinar o número de elementos de um determinado conjunto, desde que esse conjunto seja constituído por menos do que quatro elementos. Esta capacidade é denominada de *subitizing* (Antell & Keating, 1983). Assim, se o indivíduo estiver perante um conjunto de quatro ou menos elementos ele não os terá de contar para saber quantos são. No entanto, se o conjunto tiver mais do que quatro elementos ele irá contá-los, caso tenha tempo suficiente, podendo dividi-lo em conjunto de elementos mais pequenos e somá-los (por exemplo, um conjunto de 6 elementos pode ser dividido num conjunto de três e noutro de três, assim em vez de se contar até seis conta-se até três e de seguida contam-se as três *número-palavras* seguintes; Antell & Keating, 1983). Caso o sujeito não tenha tempo suficiente para contar os elementos de um dado conjunto, irá realizar uma estimativa (Antell & Keating, 1983).

Por último, antes da aquisição de qualquer um dos cinco princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978) a criança tem de ser capaz de recitar pelo menos algumas *número-palavras*, o que envolve o conhecimento linguístico (Fluck, Linnell & Holgate, 2005; Frye, Braisby, Lowe, Maroudas & Nicholls, 1989). À medida que vai adquirindo cada vez mais *número-palavras* a criança deve perceber o padrão subjacente às mesmas de forma a conseguir criar *número-palavras* nunca antes ouvidas ou pronunciadas. É de ter em conta que o nosso sistema numérico tem uma estrutura de base 10 que não é universal e que tem que ser ensinada (Gaspar, 2004) e que algumas das *número-palavras* na língua portuguesa são irregulares, como por exemplo as *número-palavras* do número 11 ao 15. Esta irregularidade afeta negativamente a aprendizagem das *número-palavras*, sendo por isso previsíveis erros de omissão e de produção até ao número 20; erros de trocas ao nível

das dezenas (especialmente o 60 e o 70); e dificuldades ao nível das transições entre dezenas (Gaspar, 2004).

Concluindo, a operação de contagem pode ser operacionalizada em cinco princípios: o princípio da correspondência de um para um, o princípio da estabilidade numérica, o princípio da cardinalidade, o princípio da abstração e o princípio da irrelevância da ordem. A aquisição destes princípios, por sua vez, depende de outras variáveis, como da memória e do conhecimento linguístico das *número-palavras*.

1.5. Contexto Português

Atualmente os alunos no final do 1º ciclo do ensino básico têm de fazer dois exames a nível nacional, um que engloba a matéria dada na disciplina de português e outro de matemática. Seria de esperar que quase todos os alunos tivessem uma avaliação positiva nos mesmos já que a maioria dos alunos está inserida em escolas que seguem as metas curriculares, tal como os programas e currículos propostos pelo ministério de educação e é com base nisso que os exames nacionais são feitos.

No final do ano letivo de 2014, foram realizadas 101432 provas de final do 1º ciclo de matemática (Monteiro, et al., 2014). Destas, 97865 foram realizadas na primeira fase estando os resultados obtidos descritos por níveis na Tabela 1 (Monteiro et al., 2014). Como se pode constatar, apenas 64% dos alunos obtiveram um resultado maior ou igual ao nível 3 e 36% dos alunos não obtiveram um resultado positivo. Além disso, podemos observar que o número de provas avaliadas com o nível 2 foi semelhante ao número de provas avaliadas com nível 3.

Tabela 1. Resultados da 1ª fase do Exame de Matemática do 4º ano de 2014.

| Níveis | Número de provas | Percentagem |
|--------------|------------------|-------------|
| 5 | 5581 | 6% |
| 4 | 24452 | 25% |
| 3 | 31931 | 33% |
| 2 | 31730 | 32% |
| 1 | 4171 | 4% |
| Total | 97865 | 100% |

Constata-se ainda uma diferença relativamente ao género, sendo que os rapazes obtiveram um maior número de provas nos níveis 5 e 4 do que as raparigas (ver Tabela 2),

e as raparigas obtiveram um maior número de provas com níveis 1 e 2, embora estas diferenças não alcancem valores significativos (Monteiro et al., 2014).

Tabela 2. Resultados da 1ª fase do Exame de Matemática do 4º ano (2014) por nível e género.

| | Percentagem de provas de matemática (4º ano) por nível e por género | | | | |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Rapazes | 45,1% | 46,5% | 51,1% | 55,7% | 61,8% |
| Raparigas | 54,9% | 53,5% | 48,9% | 44,3% | 38,2% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Os alunos que reprovaram na primeira fase do exame nacional, ou seja, que tiveram uma classificação de nível 2 ou 1, tiveram a oportunidade de ir à 2.ª fase das provas finais do 1.º ciclo. Assim, e para que estes tivessem em condições de passar na prova, tiveram ainda a possibilidade de usufruir do período de acompanhamento extraordinário, que foi organizado por cada escola e que teve a duração de 3 semanas (Monteiro et al., 2014). Este acompanhamento foi feito de uma forma mais personalizada e pretendia colmatar eventuais dificuldades apresentadas pelos alunos durante o ano letivo. Foi ainda decidido que a classificação obtida nas provas finais do 1º ciclo da 2.ª fase corresponderia à classificação final da disciplina. Nesta 2.ª fase foram realizadas 3567 provas de Matemática. Os resultados foram muito baixos, sendo que apenas 13% dos alunos conseguiram obter uma avaliação com um nível positivo (nível 3, 4 ou 5; Monteiro et al., 2014).

Sabendo que o sucesso na disciplina de matemática está dependente da aquisição da operação de contagem (Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009) e que o desempenho das crianças na contagem é preditor do sucesso escolar na disciplina de matemática (Duncan, et al., 2007), é essencial ir avaliar se a operação de contagem já está adquirida nas crianças do 1º ano do ensino básico. Tal deve-se ao facto de todas as operações matemáticas dependerem desta e de o ensino pré-escolar não ser obrigatório em Portugal.

As metas curriculares do ensino básico preveem que os alunos, no primeiro ano, ao nível da contagem, aprendam a contar até 100. Tal implica que consigam *verificar que dois conjuntos têm o mesmo número de elementos ou determinar qual dos dois é mais numeroso utilizando correspondências um a um; saber de memória a sequência dos nomes dos números naturais até vinte e utilizar corretamente os numerais do sistema*

decimal para os representar; contar até vinte objetos e reconhecer que o resultado final não depende da ordem de contagem escolhida; associar pela contagem diferentes conjuntos ao mesmo número natural, o conjunto vazio ao número zero e reconhecer que um conjunto tem um menor número de elementos que outro se o resultado da contagem do primeiro for anterior, na ordem natural, ao resultado da contagem do segundo; e efetuar contagens progressivas e regressivas envolvendo números até 100 (metas curriculares de Matemática do 1º ano do ensino básico lançadas pelo Ministério da Educação, 2013). Assim, as metas referem diretamente quatro dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978). São eles o princípio da correspondência de um para um, o princípio da estabilidade numérica, o princípio da cardinalidade e o princípio da irrelevância da ordem. Assim, o único princípio que não é abordado diretamente pelas metas é o princípio da abstração.

No entanto, estas metas foram amplamente criticadas por vários especialistas na área da matemática. Uma das principais críticas é a de que o programa não contempla a realização de estimativas (Barroso, et al., 2013; Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 2012) nem o cálculo mental (Barroso, et al., 2013; Conselho Nacional da Associação de Professores de Matemática, 2012; Ponte, et al., 2013; Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, 2012). Por outro lado, os professores auxiliares do departamento matemático da FCUL sugerem que as crianças do primeiro ano já sabem contar objetos, bem como enumerar até ao número 20 e comparar dois conjuntos de elementos através da correspondência de um para um e do princípio da ordem (Barroso, et al., 2013). Assim, sugerem que a inclusão destas componentes é desapropriada e desnecessária. Já a associação de professores de matemática e o parecer das metas pelos autores do programa, sugerem que as metas não deviam estar construídas por anos de escolaridade mas sim por ciclos do ensino básico. Desta forma, haveria uma diminuição da aprendizagem não integrada e sem compreensão. Segundo os mesmos, a aprendizagem do conjunto vazio no 1º ano também está desadequada, já que os alunos não estão em condições de a adquirir.

Focando-nos novamente nas metas do 1º ano de escolaridade ao nível da contagem (Ministério da Educação e Ciência, 2013), verificamos que apesar das mesmas contemplarem vários dos princípios para o correto desenvolvimento da contagem, não existe um procedimento para verificar se as crianças já adquiriram cada princípio. Assim, seria importante a criação de um instrumento que seja capaz de auxiliar os professores, alunos e os pais no desenvolvimento da operação de contagem.

1.6. Perceções Parentais

Os pais são um fator importante na obtenção do sucesso académico dos filhos (Bouffard & Hill, 2005). Muitas vezes, ajudam-nos de uma forma automática e inconsciente, através das perceções parentais. Estas têm uma grande influência no desempenho escolar das crianças. Uma das razões para tal é que as perceções parentais moldam as perceções que as crianças têm de si mesmas, ou seja, as suas autoperceções (Bouffard & Hill, 2005), já que, e de acordo com a teoria de auto-sistema de Cooley (1902/1993), as perceções de outros significativos são utilizadas na construção das nossas autoperceções, podendo inclusive funcionarem como um ‘espelho’, onde o sujeito se percebe como os outros o vêem (citado por Frome & Eccles, 1992).

Sabe-se ainda que as perceções parentais quanto à competência académica dos filhos têm uma influência nas autoperceções destes ainda maior do que a gerada pelos resultados de avaliações mais objetivas, como as notas escolares (Frome & Eccles, 1992). Desta forma, as perceções parentais estão relacionadas com o desempenho escolar dos seus educandos, predizendo significativamente os seus resultados académicos (Bouffard & Hill, 2005). Tal deve-se ao facto dos pais, por norma, terem uma visão precisa do desempenho académico dos filhos (Räty & Kärkkäinen, 2011) e de muitas vezes as suas perceções serem mais acessíveis do que os resultados provindos de avaliações mais formais, especialmente para as crianças mais novas. Assim, normalmente, as autoperceções das crianças sobre as suas competências académicas estão positivamente associadas com o seu desempenho académico (Bouffard & Hill, 2005). Desta forma, pais que transmitam perceções positivas sobre a competência académica dos filhos, irão influenciar as autoperceções dos filhos de forma positiva, potenciando o seu desempenho académico.

Por outro lado, muitas vezes as perceções parentais sobre a competência quanto a conteúdos académicos levam a comportamentos parentais precoces que estão associados ao sucesso académico posterior (Entwisle & Hayduck, 1988). Por exemplo, se um pai perceber o seu filho como não sabendo contar e acreditar que tal é um conteúdo académico relevante naquele momento, esse pai terá uma maior probabilidade de desenvolver atividades (comportamentos) que tenham como objetivo ajudar o filho a conseguir dominar esse mesmo conteúdo. Assim, as crianças beneficiam quando os seus pais assumem parte da responsabilidade da sua educação, através de comportamentos baseados nas suas perceções (Willson & Hughes, 2009).

No entanto, nem sempre as percepções parentais são benéficas para as crianças. Um exemplo disto são as percepções parentais que transmitam mensagens estáticas e incontroláveis, já que comportam a ideia de que existe uma baixa probabilidade de poderem a vir ser alteradas (Bouffard & Hill, 2005). Entre elas, estão as percepções parentais de talento natural e de capacidade. Estas transmitem a ideia de que a criança ou é inteligente e/ou talentosa, ou não o é (Bouffard & Hill, 2005).

Em suma, as percepções parentais são importantes tanto para a construção das autopercepções das crianças como para guiarem os comportamentos parentais e estão relacionadas com os resultados académicos das crianças a longo prazo. Assim, as percepções parentais quanto à contagem dos filhos irão influenciar não só as autopercepções dos mesmos mas também guiar os comportamentos dos pais. É por isso importante que os pais percecionem a operação de contagem como sendo uma operação fundamental no desenvolvimento dos filhos.

1.7. Estereótipo de género

Existe uma tendência para os pais percecionarem os filhos do sexo masculino, como sendo matematicamente mais competentes do que as raparigas. Tal pode dever-se ao facto de estarmos numa sociedade que crê que os rapazes têm uma maior inteligência cognitiva que as raparigas (Raty, Kasanen & Honkalampi, 2006). Isto leva a percepções parentais sobre a competência matemática distorcidas (estereótipo; Tiedemann, 2000). Assim, o sucesso dos filhos na matemática é maioritariamente explicado em termos de talento (Bouffard & Hill, 2005; Tiedemann, 2000; Yee & Eccles, 1988) e o das filhas em termos de esforço e prática (Raty & Karkkainen, 2011), independentemente da quantidade de esforço e prática realmente exercida.

Uma das consequências deste estereótipo é que as raparigas desenvolvem autopercepções sobre a competência matemática menos positivas do que a dos rapazes (Bouffard & Hill, 2005). Estas diferenças constatam-se desde o 1º ano de escolaridade e parecem diminuir ao longo do percurso escolar, embora não haja consenso quanto ao ano em que ele deixe de ser significativo. Por exemplo, o estudo de Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles e Wigfield (2002) verificou que o efeito apenas deixava de ser significativo no ensino secundário e o de Rätty e Kasanen (2007) que o mesmo deixava de ser significativo no 2º ciclo do ensino básico. Esta diminuição do efeito do estereótipo de género pode significar que alguns pais tenham reconsiderado a sua atitude devido aos inúmeros

feedbacks obtidos através da escola (Raty, & Karkkainen, 2011). A ser verdade, tal explicaria as inconsistências encontradas nos estudos já que há turmas em que é dado mais feedback aos pais do que noutras.

Sabendo que a operação de contagem é a primeira operação matemática a ser adquirida e que esta faz parte do domínio da matemática, é interessante averiguar se o estereótipo também se verifica para esta operação. Ou seja, será que os pais percecionam os filhos como sendo mais competentes na operação de contagem do que as filhas?

1.8. Contributo deste estudo

Atualmente já existe alguma literatura sobre a operação de contagem e sobre a sua operacionalização. Bem como acerca da relação entre estas operação e o desempenho académico posterior na domínio da matemática. No entanto, ainda não existe literatura correspondente para o contexto português. Por outro lado, nas metas curriculares propostas para o 1º ano de escolaridade, na área da matemática, verificamos que as crianças têm de aprender a contar até cem, dominando o princípio da correspondência de um para um, o princípio da estabilidade numérica, o princípio da cardinalidade e o princípio da irrelevância da ordem (Ministério da Educação e Ciência, 2013). No entanto, não existe um procedimento para verificar se as crianças já adquiriram cada princípio.

Já ao nível das perceções parentais, a literatura sugere que as perceções parentais são importantes tanto para a construção das auto-perceções das crianças como para guiarem os comportamentos parentais e estão relacionadas com os resultados académicos a longo prazo. Mas, para a área da matemática, parece existir um estereótipo em que os pais percecionam os filhos como sendo academicamente mais competentes do que as filhas. Assim, é interessante averiguar se o estereótipo também se verifica para operação de contagem.

Desta forma, este estudo partiu essencialmente duas questões de investigação:

- Será que as crianças do primeiro ano já adquiriram a operação de contagem?
- Qual a relação entre a aquisição da operação de contagem dos educandos e as perceções parentais sobre a contagem dos mesmos?

Posteriormente estas questões deram origem a quatro objetivos:

- Criar um instrumento que seja capaz de verificar se os alunos já adquiriram os cinco princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978);

- Caracterizar o nível de contagem dos alunos de uma turma do 1º ano do ensino básico, averiguando se existem diferenças na aquisição da contagem consoante o sexo ou idade;
- Criar um instrumento que seja capaz de avaliar as perceções e comportamentos parentais quanto à capacidade de contagem dos filhos e;
- Comparar o nível de contagem dos educandos com a perceção do seu encarregado de educação e com a sua própria perceção.

Existe ainda um objetivo que está subjacente a todos os outros e que é a identificação de dificuldades ao nível da operação de contagem dos alunos, para num contexto de parceria colaborativa, dar sugestões de melhoria contínua aos mesmos bem como aos seus encarregados de educação.

CAPÍTULO 2: MÉTODO

O presente estudo tem um carácter exploratório. Assim, pretende explorar o instrumento de avaliação da operação de contagem *Conta-me como Contas*, tal como o questionário de percepções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos e ainda a relação entre ambos. Assim, foram construídos dois instrumentos diferentes. O primeiro, *Conta-me como Contas*, destina-se a avaliar os 5 princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978) em crianças do 1º ano de escolaridade. Avalia ainda as autopercepções das crianças quanto à capacidade de contagem, a aquisição da noção de conservação, bem como a sua capacidade de fazer estimativas. O segundo, é um questionário que avalia as percepções e comportamentos parentais sobre a contagem dos filhos, destinando-se aos encarregados de educação. Este questionário foi inspirado no artigo de Fluck, Linnell, e Holgate (2005).

2.1. Design

A primeira etapa deste estudo foi a pesquisa, seleção e análise de literatura sobre a operação de contagem. Durante esta etapa, foram pesquisados recursos a nível internacional e nacional que posteriormente serviram de base para todo o resto do trabalho, em especial, para a segunda etapa descrita de seguida.

Na segunda etapa, foram construídos os instrumentos *Conta-me como Contas* (em pareceria com a Prof. Dout. M^a Dulce Gonçalves e a Rita Fonseca) e o questionário sobre as percepções e comportamentos parentais sobre a contagem dos educandos. Esta etapa envolveu uma constante reavaliação dos instrumentos, sendo que este processo de melhoria continua dos instrumentos ainda continua em curso. Foi também nesta fase que o procedimento de avaliação da operação de contagem foi testado (pré-teste), em 7 alunos, com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos. Através deste pré-teste foi possível perceber que o procedimento estava adequado para as crianças desta faixa etária, sendo que as mais velhas tinham uma maior facilidade no desempenho das tarefas do que as mais novas (o que vai de acordo com a teoria dos 5 princípios de Gelman e Gallistel, 1978). Além disso, verificou-se que o primeiro material utilizado (grão de bico) não era o mais adequado e alterou-se para cubos de 1cm³.

A terceira etapa consistiu na aplicação dos instrumentos criados. Para isso, primeiro obteve-se a colaboração de um agrupamento de escolas em Oeiras e, posteriormente, a colaboração de uma turma do primeiro ano do ensino básico. De

seguida, foram distribuídos e assinados os consentimentos de autorização pelos encarregados de educação dos alunos desta turma, bem como explicado oralmente aos alunos no que consistia o estudo e deixado ao seu critério a decisão de participar no mesmo. Assim, avaliou-se individualmente a operação de contagem de 23 alunos de uma turma do primeiro ano do ensino básico, através do *Conta-me como Contas*, tendo estas observações sido gravadas em suporte vídeo. Ainda nesta etapa, e uma semana depois de se ter avaliado a operação de contagem das crianças, foram entregues os questionários de avaliação das perceções e comportamentos parentais sobre a contagem dos seus educandos aos encarregados de educação das crianças desta turma, bem como aos pais das crianças de uma turma observada por Fonseca (2015).

Na quarta etapa foram analisados os resultados obtidos na etapa anterior. Para isso, recorreu-se ao uso do SPSS-PASW (versão 22.0). Estes resultados foram depois analisados e interpretados. Alguns dos resultados, levaram à sugestão de alterações dos instrumentos construídos, estando estas sugestões descritas no capítulo 4.

Na quinta e última etapa, foram feitas sugestões aos encarregados de educação para que estes conseguissem potenciar o desenvolvimento da operação de contagem nos seus educandos.

2.2. Participantes

Participaram neste estudo 23 alunos de uma turma do 1º ano do 1º ciclo do ensino básico de uma escola pública pertencente ao concelho de Oeiras. Destes, 11 eram do sexo feminino (47,83%) e 12 do sexo masculino (52,17%). Os alunos observados tinham entre 6 e 7 anos, estando a sua distribuição pelo sexo representada na Tabela 3.

Tabela 3. *Características descritivas dos participantes da amostra deste estudo.*

| | Sexo feminino | Sexo masculino | Total | Percentagem |
|--------------------|---------------|----------------|-------|-------------|
| 6 anos | 2 | 7 | 9 | 39,13% |
| 7 anos | 9 | 5 | 14 | 60,87% |
| Total | 11 | 12 | 23 | 100% |
| Percentagem | 47,83% | 52,17% | 100% | |

Este estudo também contou com a participação de 34 encarregados de educação. Destes, 21 participantes (16 participantes do sexo feminino e 5 do sexo masculino) tinham

um educando a frequentar a turma do 1º ano do 1º ciclo do ensino básico observada neste estudo, a partir daqui referida como Turma 1. Os restantes 11 participantes (9 do sexo feminino e 2 do sexo masculino) tinham educandos que estavam a frequentar uma outra turma do 1º ano do ensino básico de outra escola pertencente ao mesmo agrupamento escolar, a partir daqui referida como Turma 2. Quanto às habilitações académicas, a maioria (58,82%) era licenciado (ver Tabela 4).

Tabela 4. *Características descritivas dos encarregados de educação.*

| Características dos encarregados de educação | Sexo feminino | | Sexo masculino | | Percentagem |
|--|---------------|---------|----------------|---------|-------------|
| | Turma 1 | Turma 2 | Turma 1 | Turma 2 | |
| 12º ano | 0 | 2 | 0 | 1 | 8,82% |
| Frequência Universitária | 1 | 0 | 0 | 1 | 5,88% |
| Licenciatura | 11 | 9 | 2 | 0 | 38,24% |
| Pós-graduação | 0 | 0 | 1 | 0 | 2,94% |
| Mestrado | 2 | 0 | 1 | 0 | 8,82% |
| Doutoramento | 1 | 0 | 1 | 0 | 5,88% |
| Não responde | 1 | 0 | 0 | 0 | 2,94% |
| Percentagem | 47,06% | 32,35% | 14,71% | 5,88% | 100% |

Os alunos da Turma 2 também foram avaliados quanto à operação de contagem utilizando o procedimento *Conta-me como Contas*, mas este foi aplicado, e os resultados obtidos analisados e interpretados, por Fonseca (2015). De forma a ser possível o emparelhamento entre os resultados obtidos através dos questionários de perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos e do procedimento *Conta-me como Contas*, foram utilizados os resultados obtidos por Fonseca (2015) quanto à variável idade e género, perguntas introdutórias e quanto ao número total de princípios adquiridos, para os educandos cujos pais decidiram participar no estudo.

A codificação dos participantes foi feita da seguinte forma: primeiro está o número associado à turma a que o aluno pertencia (1 ou 2), seguido do sexo do aluno (M se masculino e F se feminino) e posteriormente o número em que foi observado. Assim, o participante 1M5 é um aluno pertencente à turma 1 do sexo masculino e foi o quinto rapaz a ser observado.

2.3. Instrumentos

2.3.1. Instrumento 1 – *Conta-me como Contas*

O primeiro instrumento a ser utilizado foi o *Conta-me como Contas* (Anexo 1). Este é um procedimento que contém diversas tarefas que pretendem avaliar a operação de contagem. Assim, verifica quantos e quais dos 5 princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978) já foram adquiridos. Pretende também perceber se o sujeito já adquiriu a noção de conservação da quantidade do número e da contagem decrescente, bem como avaliar as autopercepções quanto à contagem e a capacidade de efetuar estimativas.

O procedimento deste instrumento foi construído tendo por base os princípios da avaliação funcional e o método clínico piagetiano. Assim, deve ser utilizado como uma entrevista individual, apoiada em materiais concretos, tendo por base o currículo escolar dos alunos do primeiro ano do ensino básico. Desta forma, as atividades propostas não diferem grandemente das que os participantes estão expostos no seu dia-a-dia. Para ser possível uma análise cuidada e precisa, o desempenho dos alunos deve ser filmado, não sendo necessário a gravação de nenhum elemento identificativo (incluindo o rosto).

Este instrumento vai possibilitar a descrição do processo de contagem de cada aluno, tal como averiguar se o aluno já adquiriu todos os pressupostos necessários para uma correta aquisição da operação da contagem. Permite ainda a identificação de eventuais dificuldades nesta operação. Cada entrevista tem uma duração média de 10 minutos.

Desta forma, o objetivo último da utilização deste instrumento deve ser para auxiliar os alunos na evolução da sua aprendizagem, orientando-os. Assim, sempre que um aluno não consiga realizar uma atividade, deve ser proposta uma alternativa, adequando o nível de dificuldade. Estas alternativas muitas vezes comportam a utilização de material alternativo (descrito no procedimento do instrumento). Pretende-se que os participantes saiam da entrevista a perceber as tarefas que já são capazes de fazer e aquelas em que ainda conseguem melhorar.

O procedimento do *Conta-me como Contas* foi aprovado pela Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da FP-UL. Foi ainda realizada uma aplicação piloto a 7 alunos, com idades compreendidas entre os 6 e os 8 anos. Tendo algum material utilizado sido modificado depois do pré-teste (o grão de bico foi substituído pelos cubos de 1cm³). Os resultados desta aplicação permitiram perceber que o

procedimento estava adequado para a faixa etária dos 6 aos 8 anos e que ia de acordo com a teoria dos 5 princípios de Gelman e Gallistel (1978).

2.3.2. Instrumento 2 – Questionário para os encarregados de educação

O segundo instrumento utilizado foi um questionário que avalia as percepções e alguns comportamentos parentais da contagem dos seus educandos, tendo em conta a percepção habitual do mesmo (Anexo 2). Assim, o preenchimento deste instrumento é feito pelos encarregados de educação de alunos entre os 6 e os 8 anos de idade e tem como objetivo averiguar a relação entre as percepções e comportamentos parentais com o número de princípios da contagem adquiridos pelos educandos. Pretende também explorar a relação entre as autopercepções dos educandos quanto à sua capacidade de contagem e a percepção dos encarregados de educação quanto à contagem dos mesmos.

O questionário demora cerca de 5 minutos a ser preenchido e pode ser dividido em 3 partes. Na primeira parte são pedidos os seguintes dados demográficos: o nome do educando, o grau de parentesco e as habilitações literárias do encarregado de educação e se o educando frequentou a educação pré-escolar. Alguns destes dados servirão para o posterior estabelecimento da correspondência entre as respostas dadas pelos encarregados de educação e o desempenho do educando obtido através da aplicação do instrumento *Conta-me como Contas*.

A segunda parte do questionário contém 3 itens que avaliam as percepções parentais (*O seu educando já sabe contar?*; *Já o observou a contar até___*; *Gostaria que ele já fosse capaz de contar até___*) e um item que avalia os comportamentos parentais (*Tentaram ensinar o seu educando a contar em casa?*) quanto à aquisição da operação de contagem do educando. A última parte contém duas perguntas que avaliam as percepções parentais quanto aos gostos e interesses do educando (*Na sua opinião ele/a gosta de matemática?* e *Qual a disciplina que ele/a gosta mais?*).

Neste questionário, existem respostas abertas e fechadas, sendo por isso o questionário de tipo misto. Para a maioria das questões há uma parte da resposta que é feita de forma fechada (o sujeito tem de assinalar uma das opções dadas) e outra em que o sujeito pode comentar a sua escolha ou descrever um exemplo da mesma. Este instrumento foi inspirado no questionário para pais de Fluck, Linnell, e Holgate (2005) e deve ser visto como sendo um questionário experimental, sujeito a alterações. Desta forma, os resultados obtidos devem ser vistos apenas como sendo indicativos das

percepções e comportamentos parentais e não como uma avaliação estática e precisa das mesmas. Na secção de discussão está uma reflexão sobre este instrumento, onde são sugeridas algumas alterações.

2.4. Procedimento

2.4.1. Aplicação do procedimento *Conta-me como Contas*

Para que se pudessem recolher os dados, foi primeiro obtido o consentimento do diretor do Agrupamento Escolar onde a escola está inserida (ver Anexo 3). Posteriormente, e depois de obtido o consentimento pelo diretor do Agrupamento Escolar, obtiveram-se os consentimentos informados dos encarregados de educação dos alunos da turma do 1º ano do ensino básico a ser avaliada (Anexo 4). Assim, apenas tiveram a oportunidade de participar no estudo os alunos que tinham as autorizações dos seus encarregados de educação devidamente preenchidas.

De seguida foi explicado de forma oral e a todos os alunos da turma o âmbito do estudo, o conteúdo das tarefas, tal como o facto de o seu desempenho ser filmado, sem nunca gravar os seus elementos identificativos, incluindo a face. Garantiu-se ainda a confidencialidade dos dados obtidos, respeitando todas as normas de privacidade e sigilo. Posteriormente, perguntou-se quem queria participar no estudo, sendo explicado a todos os alunos que poderiam desistir a qualquer momento da aplicação do procedimento. Todos os alunos com as autorizações assinadas pelos encarregados de educação quiseram participar.

Assim, as aplicações individuais foram realizadas no final do segundo período de escolaridade e decorreram durante o horário letivo. Quanto ao local, estas foram feitas na biblioteca da escola, que é um espaço que tem duas mesas e várias cadeiras com a altura adequada às crianças do primeiro ciclo. Esta sala contém ainda uma televisão, que esteve sempre desligada durante as aplicações, e várias prateleiras com livros e jogos tal como um sofá. A temperatura da sala estava adequada tal como a luz natural (havia uma janela grande) e artificial e o ruído era bastante reduzido. Tudo isto contribuiu para que o espaço das aplicações fosse um espaço bastante acolhedor para os participantes.

As tarefas colocadas aos alunos estão descritas no Anexo 1. Em suma, são tarefas similares às realizadas em sala de aula e envolvem a manipulação de objetos concretos. Como o procedimento do *Conta-me como Contas* se baseia num diálogo e na avaliação funcional, apesar das tarefas principais terem sido constantes, alguns comentários e

perguntas adicionais foram acrescentadas consoante o desempenho do participante. De seguida está um pequeno resumo das diversas tarefas constantes do procedimento e no Anexo 5 encontra-se uma transcrição completa de uma aplicação do procedimento a um aluno.

A primeira tarefa consiste na resposta oral às perguntas *achas que sabes contar?* e *até quanto é que sabes contar?*. Na segunda tarefa, é pedido ao aluno para retirar uma mão cheia de cubos de uma caixa, colocando-os em cima da mesa e de seguida estimar o número de cubos colocados em cima da mesa. Na terceira tarefa, o aluno conta o número de cubos retirados, transmitindo oralmente o resultado obtido. De seguida o aplicador pede para a criança lhe dar esse mesmo número e verifica se ela é capaz de contar de forma decrescente. Na quarta tarefa, o aplicador faz dois conjuntos de 6 ou 7 cubos e questiona o aluno sobre a sua igualdade (*achas que há mais cubos num dos grupos, menos cubos num dos grupos ou que os grupos estão iguais?*) sendo que vai mudando a sua disposição, sem nunca acrescentar ou retirar qualquer cubo. Na quinta tarefa, é mostrado um estojo escolar ao aluno e pedido que este o abra, enunciando e retirando o seu conteúdo para cima da mesa (cola, lápis, caneta, afia e tesoura). De seguida, o aplicador volta a colocar os objetos dentro do estojo à medida que os nomeia, e questiona a criança quanto ao número de objetos que o estojo contém. Na última tarefa, é contada uma história oralmente sobre uma personagem que tem uma prateleira cheia de carrinhos de brincar dispostos por uma determinada ordem e que certo dia a encontra por outra ordem. É pedido para a criança explicar se a personagem da história vai achar que ficou com mais carrinhos, menos carrinhos, ou com o mesmo número de carrinhos.

Embora o instrumento *Conta-me como Contas* contemple a utilização de materiais alternativos e/ou tarefas alternativas para cada uma das tarefas (Anexo 1), estes não foram necessárias, excepto para a última tarefa. Nesta tarefa, caso o aluno estivesse com dificuldades na sua resolução, recontar-se-ia a história afirmando-se que a personagem inicialmente tinha 10 carrinhos na prateleira, dispostos de uma determinada ordem, e que no final tinha 10 carrinhos dispostos por uma ordem diferente (todo o resto do desenvolvimento da história mantém-se igual).

No final, o aluno ia para a sala de aula e a professora encaminhava um novo aluno para o local onde estavam a ser realizadas as observações da contagem.

2.4.2. Cotação das observações efetuadas através do *Conta-me como Contas*

Todos os dados recolhidos foram codificados (ver capítulo 2.2.) e cotados (ver Anexo 1 na parte dos Resultados/Critérios de Cotação) tendo sido a recolha de dados identificativos efetuada apenas para efeitos de devolução da informação à escola, aos encarregados de educação de cada aluno e à própria criança. Posteriormente, os dados foram armazenados numa base de dados a que só as investigadoras têm acesso.

Para proceder à cotação do desempenho dos alunos obtidos através do instrumento *Conta-me como Contas*, recorreu-se às filmagens efetuadas, à grelha de cotação e ao auxiliar de cotação (ver Anexo 1 na parte dos Resultados/Critérios de Cotação). Este auxiliar de cotação permitiu minimizar os erros e a grelha de cotação permite resumir toda a informação num mesmo documento, facilitando a comparação dos desempenhos entre os alunos e a posterior análise dos dados obtidos.

Os dados obtidos foram cotados por duas vezes com um espaçamento temporal de três semanas entre as cotações, de forma a averiguar a precisão intra-avaliador. Foram também cotados por outro juiz, que já estava familiarizado com o instrumento e com os critérios de cotação, de forma a averiguar a precisão inter-avaliadores.

2.4.3. Entrega dos questionários sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos

O questionário para os encarregados de educação foi entregue cerca de uma semana depois dos alunos terem sido avaliados quanto ao seu desempenho na contagem, através do instrumento *Conta-me como Contas*, por intermédio da professora. Posteriormente, os encarregados de educação devolveram o questionário preenchido à professora do seu educando e a professora entregou os questionários à investigadora.

2.4.4. Cotação dos questionários sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos

Todos os dados recolhidos através dos questionários sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos foram emparelhados com os resultados obtidos pelos educandos através do instrumento *Conta-me como Contas*. Para que isto fosse possível, recorreram-se aos resultados obtidos por Fonseca (2015) para todos os educandos cujos encarregados de educação responderam ao questionário como tendo

filhos pertencentes à Turma 2. Posteriormente, os dados foram transcritos e armazenados numa base de dados a que só as investigadoras têm acesso.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados obtidos relativamente às várias análises efetuadas. Em primeiro lugar estão os dados recolhidos através do procedimento *Conta-me como Contas*. Em segundo, apresentam-se os resultados relativos ao questionário de percepções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos. Por fim, estão os resultados descritivos de dois casos, incluindo os resultados e algumas respostas dadas pelos alunos durante o *Conta-me como Contas* bem como algumas respostas dos encarregados de educação desses alunos. Esta última parte pretende ilustrar algumas das respostas dadas, dando a conhecer ao leitor a forma como estas foram analisadas e interpretadas.

3.1. Resultados do *Conta-me como Contas* para uma turma

Os resultados obtidos através da aplicação do procedimento *Conta-me como Contas* numa turma do 1º ano de escolaridade estão descritos de seguida. Para uma mais fácil compreensão, estes foram agrupados em 5 partes diferentes. Na primeira, estão descritos os resultados relativamente às duas primeiras tarefas do procedimento, ou seja, quanto às autopercepções dos alunos quanto à sua capacidade de contagem (*achas que és bom a contar?*), quanto ao número até ao qual creem que sabem contar e quanto à estimativa do número de cubos retirados. Na segunda parte, estão descritos os resultados relativamente ao desempenho dos alunos nas tarefas relativas aos vários princípios de contagem de Gelman e Gallistel (1978), bem como ao nível da contagem decrescente. Na terceira, estão descritos os resultados relativamente às tarefas de conservação. Em quarto lugar estão as correlações obtidas relativamente às várias variáveis em estudo, especificadas no ponto 3.1.3., bem como entre as diferentes tarefas e o número de princípios adquiridos. Na última parte, está descrita a precisão intra-avaliador e inter-avaliadores.

3.1.1. Resultados das duas primeiras tarefas do procedimento

Como já foi referido, nesta parte serão apresentados os resultados relativos às duas primeiras tarefas do procedimento.

A primeira tarefa consistia na resposta às perguntas *achas que és bom a contar?* e *até quanto é que sabes contar?*. Para a primeira pergunta, verificou-se que 86,96% dos alunos observados (N=23) têm autoperceções positivas quanto à sua capacidade de contagem, 4,35% não se consideram bons a contar e os restantes não responderam ou referiram não saber se são ou não bons a contar (ver Tabela 5). Quanto à segunda pergunta, obtiveram-se resultados com uma amplitude de 7990 números (mínimo 10, máximo 8000) e uma moda de 100. Estes resultados estão descritos no Anexo 6. Constatou-se ainda que 4 crianças não responderam com uma *número-palavra* mas sim com a resposta *até muitos* ou *todos*.

Tabela 5. Autoperceções dos alunos – tabela de frequências absolutas e relativas (N= 23).

| | Bom a contar | | Não bom a contar | | Não sabe/ não responde | | Total | |
|---------------|--------------|--------|------------------|-------|------------------------|-------|-------|--------|
| | FA | FR | FA | FR | FA | FR | FA | FR |
| 6 anos | 9 | 39,13% | 0 | 0% | 0 | 0% | 9 | 39,13% |
| 7 anos | 11 | 47,83% | 1 | 4,35% | 2 | 8,70% | 13 | 60,88% |
| Total | 20 | 86,96% | 1 | 4,35% | 2 | 8,70% | 23 | 100% |

Legenda: FA significa *frequência absoluta* e FR significa *frequência relativa*.

Ao nível das estimativas, 22 crianças conseguiram estimar o número de cubos que colocaram em cima da mesa. No Anexo 7, está a tabela com a descrição do erro absoluto (número estimado por cada aluno menos o número exato de cubos retirado por esse aluno) observado para cada aluno. Verificou-se um erro absoluto médio de 11, com um desvio padrão de 13,98. O erro absoluto máximo foi de 66 cubos e o mínimo de 0. Tal deve-se ao facto de ter havido um aluno em que o número estimado correspondeu ao número real de cubos retirados.

3.1.2. Resultados relativamente ao desempenho dos alunos nos vários princípios de contagem de Gelman e Gallistel (1978)

A descrição do desempenho de cada aluno em cada um dos 5 princípios de Gelman e Gallistel (1978) encontra-se no Anexo 8. Nesta tabela, estão omissos os resultados quanto ao número total de princípios adquiridos para 4 alunos visto que estes não fizeram a parte do procedimento relativa ao princípio da cardinalidade e que, portanto, não é

possível averiguar se já adquiram esse princípio ou não. Ao nível de dados estatísticos (N=19), verificou-se que a média foi de 4,05 princípios adquiridos com um desvio padrão de 0,78. A moda e a mediana foram ambas de 4 princípios adquiridos, sendo o número mínimo de princípios adquiridos de 3 e o máximo de 5. Aproximadamente um quarto dos alunos observados (26,32%) tinham 3 princípios adquiridos, 42,11% tinha 4 princípios adquiridos e os restantes (31,6%) 5 princípios adquiridos. De seguida estão descritos os resultados da turma observada em mais detalhe e quanto a cada princípio/tarefa.

3.1.2.1. Princípio da correspondência de um para um

Quanto ao princípio da correspondência de um para um (N=23), verifica-se que 52,17% dos alunos já tem este princípio totalmente adquirido. Os restantes apenas adquiriram parcialmente o princípio já que conseguiram resolver a atividade proposta, embora tenham cometido um erro numa das tentativas ou apenas tenham conseguido realizar a tarefa depois de ter sido demonstrado uma forma de a resolverem (indução; ver Anexo 9).

Quanto à estratégia de contagem utilizada, verificou-se que os alunos contavam recorrendo a estratégias diferentes, com diferentes níveis de eficácia. De seguida estão descritas as diferentes estratégias utilizadas na primeira tentativa de contagem dos cubos, o número de alunos que as praticaram e se foram bem sucedidos ou não. Por sucesso entende-se que o número de cubos contados pela criança corresponde ao número de cubos que estavam realmente em cima da mesa, ou seja, se o número cardinal proferido pela criança corresponde ao número total de cubos em cima da mesa.

Assim, dois alunos utilizaram a estratégia de contar sem ir apontando para os cubos e nenhum deles teve sucesso. Quatro alunos foram apontando para cada cubo, mas sem tocar ou mexer nos mesmos, destes três dos alunos conseguiram contar corretamente. A estratégia mais utilizada foi a de contar retirando o cubo contado para outro espaço. Esta foi utilizada por 12 participantes mas destes apenas 9 tiveram sucesso. Houve ainda um aluno que começou a utilizar esta estratégia mas a meio da contagem mudou para a estratégia de contar de dois em dois números, tocando e arrastando dois cubos de cada vez para outro local. Este aluno não teve sucesso. Os dois alunos que começaram logo com a estratégia de contar de dois em dois números, tocando e arrastando os cubos para outro local, também não obtiveram sucesso na contagem. Por fim, um aluno utilizou uma

estratégia que consistia em movimentar os cubos mas sem os retirar ou agrupar noutra local e realizou a contagem com sucesso.

Já na segunda tentativa, a maioria dos alunos que não obteve sucesso na contagem modificou espontaneamente a sua estratégia de contagem (dos 10 alunos que não tiveram sucesso, 8 mudaram a estratégia de contagem). Desta forma, na segunda tentativa de contagem, 7 alunos utilizaram uma estratégia de contar retirando o cubo contado para outro espaço e todos obtiveram sucesso; dois alunos apontaram para cada cubo mas sem o movimentar, apenas um destes alunos teve sucesso na contagem; um aluno contou de dois em dois números, tocando nos cubos e arrastando os cubos para outro local, com sucesso; um aluno fez dois grupos de 5 e depois somou mentalmente os dois grupos e acrescentou os dois cubos restantes, com sucesso; e outro aluno tentou primeiro organizar os cubos em linhas com 3 cubos cada mas abandonou a estratégia a meio, passando a utilizar a estratégia de contar retirando o cubo contado para outro espaço, também com sucesso. Todos os alunos que não utilizaram a estratégia de contar retirando o cubo contado para outro espaço, pelo menos uma vez com sucesso, foram induzidos a utilizá-la numa terceira contagem dos cubos retirados.

3.1.2.2. Princípio da estabilidade dos números e tarefa da contagem decrescente

Todos os alunos demonstraram já ter adquirido o princípio da estabilidade dos números, apesar de uma das crianças ter cometido um erro na transição das dezenas na tarefa de contagem decrescente (disse 26 em vez de 16).

3.1.2.3. Princípio da cardinalidade

O princípio da cardinalidade apenas foi observado em 19 alunos. Destes, apenas 2 não conseguiram realizar a tarefa com sucesso, ou seja, 89,47% dos alunos já adquiriram o princípio da cardinalidade. No entanto, ambos os alunos que não conseguiram realizar a tarefa com sucesso (contavam todos os cubos novamente apesar do número pedido corresponder a todos os cubos contados), conseguiram realizá-la depois de terem sido questionados sobre a necessidade de voltar a contar todos os cubos. Assim, podemos dizer que estes dois alunos conseguem realizar tarefas em que este princípio esteja presente, desde que haja uma alguma indução ou estimulação ao nível da resposta.

3.1.2.4. Princípio da abstração e da irrelevância da ordem

Quanto ao princípio da abstração, verificou-se que apenas um aluno desta turma ainda não tinha adquirido este princípio. Ou seja, 95,65% dos 23 alunos observados já tinham adquirido o princípio da abstração. No entanto, destes alunos, apenas 60,87% já adquiriram o princípio da irrelevância da ordem. Dos alunos que ainda não tinham adquirido este quinto princípio, constatou-se que 17,39% não conseguiram realizar a tarefa mesmo depois de terem sido estimulados, ou seja, ainda não conseguem resolver tarefas que envolvam a utilização deste princípio mesmo quando induzidos por outros. Os restantes 21,74% com a ajuda de informação adicional conseguiram resolver a tarefa.

3.1.2.5. Tarefa de conservação

Verificou-se que todos os alunos conseguiram realizar a tarefa de conservação.

3.1.3. Resultados das correlações obtidas relativamente às várias variáveis em estudo bem como entre as diferentes tarefas e o número de princípios adquiridos

No sentido de verificar o grau de associação entre as principais variáveis do estudo com outras de menor dimensão, calcularam-se várias correlações (ver Tabela 6). A primeira correlação calculada foi entre o número total de princípios adquiridos numa turma do 1º ano e a idade dos alunos. O coeficiente de Spearman revela a existência de uma correlação fraca e de sentido inverso, no entanto, esta correlação não atinge valores significativos a 0,05, portanto não existe uma correlação significativa entre a variável idade e o número total de princípios adquiridos para esta amostra.

A segunda correlação calculada foi entre a variável género e, novamente, o número total de princípios adquiridos. Esta correlação, que foi obtida através de uma tabela de contingência, também não atingiu níveis significativos (a 0,05). A quarta variável a ser correlacionada com o número total de princípios adquiridos foi a variável da autoperceção das crianças (se creem ser bons a contar ou não). Mais uma vez, esta correlação também não foi significativa (a 0,05).

De seguida, foram calculadas as correlações, através do coeficiente de correlação de Spearman, entre cada um dos princípios e o número total de princípios adquiridos. Obtiveram-se três correlações significativas. Estas foram entre o número total de

princípios adquiridos e entre o princípio da correspondência um para um (0,488), o princípio da cardinalidade (0,468) e princípio da irrelevância da ordem (0,739).

Tabela 6. Correlações entre o número total de princípios adquiridos e outras variáveis (N=19).

| Variáveis | Número total de princípios adquiridos |
|----------------|---------------------------------------|
| Idade | -,218 |
| Género | ,360 |
| Autopercepções | ,422 |
| Princípio 1 | ,488* |
| Princípio 3 | ,468* |
| Princípio 5 | ,739** |

Nota: * significativo a $p < 0,05$.

** significativo a $p < 0,01$.

Além destas correlações, também se verifica uma correlação exata (coeficiente de Spearman de 1) entre o princípio 4 e a contagem decrescente.

3.1.4. Resultados da precisão intra-avaliador e precisão inter-avaliadores

Relativamente à concordância intra-avaliador, os resultados obtidos nas duas análises às diferentes tarefas do *Conta-me como Contas* efetuadas pelo mesmo juiz com um espaçamento de cerca de três semanas, apresentam correlações entre 1 e 0,792 todas significativas a 0,01 (ver Tabela 7). A correlação mais baixa (0,792) foi obtida na tarefa de abstração e a mais alta (1) na tarefa das perguntas introdutórias, na tarefa de estimativas, na contagem decrescente, na conservação, na tarefa de irrelevância da ordem e na de abstração.

Quanto à concordância inter-avaliadores (ver Tabela 8), as duas análises relativas às diferentes tarefas do *Conta-me como Contas* realizadas por dois juizes diferentes obtiveram uma correlação de 1 para a tarefa da resposta oral às perguntas introdutórias bem como para a segunda tarefa (estimativas). Relativamente à tarefa de contagem avaliada por dois juizes diferentes obteve-se uma correlação de 0,834 (significativa a 0,01). Na contagem decrescente obteve-se uma correlação de 0,793 (significativa a 0,01) e na tarefa de cardinalidade de 0,792 (significativa a 0,01). A de conservação foi de 1 tal

como a tarefa de abstração. Já para a ultima tarefa (princípio da irrelevância da ordem) obteve-se uma correlação de 0,946 (significativa a 0,01).

Tabela 7. *Precisão intra-avaliador.*

| Tarefas | Instrumento <i>Conta-me como Contas</i> | N |
|-------------------------|---|----|
| Perguntas introdutórias | 1 | 23 |
| Estimativa | 1 | 22 |
| Contagem | ,982* | 23 |
| Contagem Decrescente | 1 | 20 |
| Cardinalidade | ,792* | 19 |
| Conservação | 1 | 23 |
| Abstração | 1 | 23 |
| Irrelevância da ordem | 1 | 23 |

Nota: * significativo a $p < 0,01$.

Tabela 8. *Precisão inter-avaliadores.*

| Tarefas | Instrumento <i>Conta-me como Contas</i> | N |
|-------------------------|---|----|
| Perguntas introdutórias | 1 | 23 |
| Estimativa | 1 | 22 |
| Contagem | ,834* | 23 |
| Contagem Decrescente | ,793* | 20 |
| Cardinalidade | ,792* | 19 |
| Conservação | 1 | 23 |
| Abstração | 1 | 23 |
| Irrelevância da ordem | ,946* | 23 |

Nota: * significativo a $p < 0,01$.

3.2. Resultados do questionário de percepções e comportamentos parentais quanto à contagem dos seus educandos

Relativamente aos questionários preenchidos pelos pais (N=34), os dados referentes às habilitações académicas dos mesmos e à escola frequentada pelo seu educando, foram apresentados na secção dos participantes, por se considerar que se encontrariam aí melhor enquadrados.

Através do questionário foi possível verificar que todos os alunos observados tinham frequentado a educação pré-escolar. Além disso, 88,24% dos encarregados de educação referiram ter ensinado deliberadamente o seu educando a contar, estando os exemplos desses comportamentos no Anexo 10. Os encarregados de educação que não ensinaram os educandos a contar pertenciam todos à Turma 1. Não obstante disso, todos afirmaram que os seus educandos já sabiam contar. Alguns dos encarregados de educação escreveram alguns comentários que estão no Anexo 11.

Quando comparados os valores máximos que os educandos disseram já saber contar com os valores que os encarregados de educação creem que os seus educandos já conseguem contar (N=25), observamos que em 44% das respostas o valor dito pelos educandos é mais elevado; em 24% das respostas o valor dito pelos encarregados de educação é mais elevado; e em 32% é igual (ver Anexo 12). É de ter em conta que ficaram excluídos os casos em que um dos participantes não respondeu com um número ou referiu não saber. Quanto a respostas sem ser com números ou *número-palavras* houve uma que foi *milhares*.

No que se refere à questão 4 – *Gostaria que ele(a) já fosse capaz de contar até__* verifica-se que metade dos participantes (17) assinalou que não tinha a certeza. Destes, três sentiram a necessidade de acrescentar um comentário. Estes comentários estão transcritos de seguida:

[Não tenho a certeza,] *o que fosse adequado para a idade.*

Encarregado de educação do 1F7

[Não tenho a certeza,] *ele próprio gosta de se superar, querendo contar sempre mais.*

Encarregado de educação do 1M4

[Não tenho a certeza,] *não me é relevante até quanto conta mas sim se compreende o que querem dizer os números.*

Encarregado de educação do 1M6

Esta pergunta teve também uma grande percentagem de dados omissos (20,59%). As restantes respostas numéricas foram de 100 (dada por 5,88% dos participantes), 500 (dada por 2,94% dos participantes), 1000 (dada por 11,76% dos participantes) e 2000

(dada por 5,88% dos participantes). As respostas não numéricas foram duas: *infinito* (dada por 5,88% dos participantes) e *indiferente* (dada por 5,88% dos participantes).

Quanto à pergunta sobre se o encarregado de educação considera que o seu educando gosta de matemática, obteve-se uma resposta afirmativa em 88,26% casos. Os restantes ou afirmaram que o seu educando não gostava de matemática (5,88%) ou respondem não saber (5,88%). Além destes resultados, sete participantes escreveram um comentário que estão transcritos de seguida:

Gosta de tentar fazer contas da irmã do 3º ano mesmo que nem sempre acerte.

Encarregado de educação do 1M7

Os conceitos matemáticos, a resolução de problemas não são fáceis (...) ela desconcentra-se com frequência.

Encarregado de educação do 1F7

Tem facilidade nos cálculos e resoluções abstratas no dia-a-dia.

Encarregado de educação do 1F8

Não parece gostar da 'rigidez' necessária, da regra matemática. Sendo muito criativa, prefere a fantasia e a poesia. No entanto, tem capacidade para entender o raciocínio matemático, apenas não a estimula.

Encarregado de educação do 2F7

Ainda revela algumas dúvidas na elaboração/raciocínio de problemas de matemática.

Encarregado de educação do 2F8

Demonstra interesse em aprender; adora fazer contas.

Encarregado de educação do 2F9

Tem tido boas notas.

Encarregado de educação do 2F10

Os resultados obtidos através da última pergunta do questionário indicam que 44,12% dos encarregados de educação acredita que a disciplina preferida dos seus filhos é a Matemática; 29,41% acredita que é a Língua Portuguesa; e 14,71% acredita que é a disciplina de Estudo do Meio. Há ainda dois participantes que creem que os filhos gostam das 3 disciplinas igualmente e um participante que acredita que o filho gosta tanto da disciplina de Estudo do Meio como da disciplina de Língua Portuguesa. Um dos encarregados de educação referiu não ter a certeza quanto à disciplina preferida do filho. À semelhança com algumas outras questões, também nesta alguns dos encarregados de educação fizeram comentários que estão descritos no Anexo 13.

3.2.1. Resultados das correlações obtidas relativamente às várias variáveis em estudo

À semelhanças do que foi realizado na seção 3.1.4., também foram obtidas algumas correlações no sentido de verificar o grau de associação entre as principais variáveis do estudo (ver Tabela 8). A primeira correlação calculada foi entre as habilitações académicas dos pais e o número total de princípios adquiridos pelos seus educandos. Esta não atingiu valores significativos (a 0,05). Portanto parece não existir uma correlação significativa entre a variável habilitações académicas e o número total de princípios adquiridos nesta amostra.

A correlação entre os pais que tiverem comportamentos parentais no sentido de ensinar o seu educando a contar e o número total de princípios adquiridos também não se revelou significativa (a 0,05). O mesmo aconteceu com a correlação entre a perceção parental sobre se o educando gosta de matemática e o número total de princípios adquiridos (a 0,05).

Tabela 9. *Correlações entre o número total de princípios adquiridos e outras variáveis do questionário de perceções e comportamentos parentais (N=29).*

| Variáveis | Número total de princípios adquiridos |
|-------------------------|--|
| Habilitações académicas | ,599 |
| Comportamento parentais | ,109 |
| Perceções parentais | ,355 |

3.3. Estudo de dois participantes

Esta parte dos resultados será mais descritiva e baseia-se no estudo de dois participantes. Um deles (participante 1F9) acertou em todas as tarefas pedidas, tendo adquirido os cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978) e o outro (participante 1F8) apenas teve sucesso em três das cinco tarefas relativas aos cinco princípios.

3.3.1. Descrição dos participantes

Ambos os participantes são do sexo feminino, têm 7 anos de idade e frequentaram a educação pré-escolar. A mãe de cada uma das participantes tem a licenciatura. A participante que já adquiriu os 5 princípios é a 1F9 e referiu achar já saber contar, já a participante que adquiriu 3 princípios, a 1F8, não conseguiu responder à questão, encolhendo os ombros. Quanto ao número até ao qual sabem contar, a aluna que já adquiriu todos os princípios referiu saber contar até 100 e a outra participante até 50.

3.3.2. Perceções Parentais

Os questionários sobre as perceções e comportamentos parentais quanto à contagem do seu educando foram preenchidos pelas mães destas duas participantes. Ambas consideram que as filhas sabem contar e dizem tê-las observado contar até ao número 100. A mãe da 1F8 refere ainda que a filha *sabe* (contar) *e gosta de o fazer*. Ambas as mães referem ter tentado ensinar as filhas a contar, *através de jogos e incentivada pelos 3 irmãos mais velhos* (encarregado de educação da 1F8) e *ao mesmo tempo que a escola* (encarregado de educação da 1F9).

Estes dois encarregados de educação responderem não ter a certeza quanto ao número que gostariam que o seu educando já fosse capaz de contar e ambos consideram que as filhas gostam de matemática. A mãe da 1F8 refere inclusive que a filha *tem facilidade nos cálculos e resoluções abstratas do dia-a-dia*. No entanto, apenas a mãe da 1F8 considera que a disciplina favorita da filha é Matemática, a mãe da 1F9 refere que a disciplina favorita é Língua Portuguesa. Justificam estas respostas dizendo que é a disciplina que a filha *tem melhores resultados* (mãe da 1F8) e que a filha *tem mais afinidade com a leitura e a escrita* e que *gosta mais das letras do que dos números* (mãe da 1F9).

3.3.3. Tarefa de estimativas

Ao nível das estimativas, a participante 1F8 teve um erro absoluto de 5 (estimou 20 cubos quando na realidade estavam 25) e o participante 1F9 teve um erro absoluto de 66 cubos (estimou 100 quando na realidade estavam 34). Assim, o participante que adquiriu menos princípios teve um resultado melhor nesta tarefa do que o participante que já tinha adquirido todos os princípios.

3.3.4. Princípio da correspondência um para um e da estabilidade numérica

O participante 1F9 demonstrou já ter adquirido o princípio da correspondência de um para um. Assim, contou com sucesso os 34 cubos retirados logo na primeira tentativa. A estratégia utilizada foi a estratégia de contar cada cubo individualmente, retirando-o para outro espaço, depois do mesmo ter sido contado. A 1F9, voltou a contar os cubos novamente para confirmar a sua contagem. Nesta segunda contagem, voltou a utilizar a mesma estratégia de forma eficaz. Também demonstra já ter adquirido o princípio da estabilidade dos números já que enumera as *número-palavras* de uma forma estável, utilizando a mesma sequência de *número-palavras* das duas vezes que conta e teve sucesso na tarefa de contagem decrescente (disse que quando se retirava um cubo ficavam 33 e se retira-se mais um ficam 32).

O participante 1F8 demonstrou ainda não ter adquirido totalmente o princípio da correspondência de um para um, apesar de já ter adquirido o princípio da estabilidade dos números. Assim, na primeira tentativa de contar os 25 cubos retirados, não conseguiu fazer corretamente a correspondência de um para um, já que fez corresponder ao mesmo cubo duas *número-palavras* diferentes, por três vezes. Assim, em vez de enunciar, como resultado final, que estavam 25 cubos, o seu resultado foi de 28. A estratégia utilizada foi a de apontar para cada cubo sem o tocar, mantendo na memória uma distinção entre os cubos já contados e os por contar. Na segunda tentativa de contagem, a 1F8 voltou a utilizar a mesma estratégia, uma vez mais sem sucesso. Desta vez só fez corresponder duas *número-palavras* diferentes a um cubo, obtendo como resultado final 26 cubos em vez de 25 cubos. Como esta participante não teve sucesso em nenhuma das contagens nem nunca tinha utilizado a estratégia de contar os cubos removendo os cubos contados para outro local, foi induzida a contar os cubos utilizando esta estratégia. Assim, primeiro o aplicador demonstrou, enumerando um cubo de cada vez e retirando-o para outro local e depois a criança realizou a tarefa sozinha. A 1F8 conseguiu utilizar a estratégia

corretamente, tendo obtido um resultado de 25 cubos. Quanto ao princípio da estabilidade dos números, demonstra já ter adquirido este princípio já que ao longo das três contagens, este participante enumerou as *número-palavras* de uma forma estável, sempre na mesma sequência e teve sucesso na tarefa de contagem decrescente (disse que quando se retirava um cubo ficavam 24 e se retira-se mais um ficam 23).

3.3.5. *Princípio da cardinalidade*

Ambos os participantes demonstraram já ter adquirido o princípio da cardinalidade. Assim, ambos deram todos os cubos depois do aplicador ter pedido para o participante lhe dar o número de cubos contados (34 ou 25 cubos). As crianças que ainda não adquiriram este princípio sentem a necessidade de voltar a contar os cubos e só depois entregar ao aplicador ou então dão o último cubo contado ao aplicador, já que acreditam que a *número-palavra* enunciada é uma característica do cubo e não percebem que esta está relacionado com o conjunto.

Quando estes dois participantes foram questionados sobre a razão de não terem tido que contar novamente, a participante 1F9 referiu que não o tinha de fazer *porque estão 34* e a participante 1F8 referiu não saber a razão. Tal indica que apesar de intuitivamente perceber que tem de dar todos os cubos, a 1F8 pode ainda não compreender totalmente a razão subjacente.

3.3.6. *Princípio da abstração*

A avaliação do princípio de abstração foi feita recorrendo à tarefa em que eram enumerados os cinco objetos de um estojo, uma vez pela criança e outra pelo aplicador, depois os objetos eram colocados dentro do estojo e o mesmo fechado. Em seguida, era pedido à criança para dizer quantos objetos estavam dentro do estojo. Para isso, a mesma tinha que os contar mentalmente. Depois era pedido para que os enunciasse. Assim, caso o número de objetos dito e o número de objetos enunciados não seja igual, significa que a criança não tem o princípio da abstração adquirido.

Tanto a participante 1F8 como a participante 1F9 demonstraram já ter este princípio adquirido. Ambas disseram que o estojo continha quatro objetos e enunciaram os quatro objetos correspondentes. Assim, ambas se esqueceram de um objeto (a 1F8 esqueceu-se da caneta e a 1F9 esqueceu-se do lápis), no entanto considera-se que têm este

princípio adquirido já que ambas contaram mentalmente (ou de forma abstrata) os objetos de que se lembravam e conseguiram enunciá-los.

3.3.7. Princípio da irrelevância da ordem

O princípio da irrelevância da ordem foi apenas adquirido pela participante 1F9. Este era avaliado através de perguntas realizadas depois de ser contada oralmente uma história sobre uma personagem que tem uma prateleira com carrinhos de brincar dispostos por uma determinada ordem e que certo dia a encontra por outra ordem.

Assim, perguntou-se à participante 1F9 o que é que ela achava que iria acontecer quando a personagem volta-se a entrar no quarto. A resposta foi de que a personagem *não vai saber a ordem*. Como esta resposta não é conclusiva, perguntou-se se ela achava que a personagem da história ia achar que tinha ficado com mais carrinhos, menos carrinhos, ou com o mesmo número. A participante respondeu *o mesmo número de carrinhos que havia antes (...) porque só arrumou de outra forma mas ainda há o mesmo número de carros*. Desta forma, fica evidente que a 1F9 já adquiriu o princípio da irrelevância da ordem porque percebe que a quantidade não é alterada independentemente da ordem em que os objetos são contados ou estão dispostos.

Já a 1F8 revela ainda não ter adquirido totalmente este princípio. Assim, á pergunta sobre o que irá acontecer quando a personagem voltar a entrar no quarto. A participante respondeu que a personagem iria achar que *estão todos desordenados*. Quando questionada sobre se achava que a personagem da história iria achar que ficou com mais carrinhos, menos carrinhos, ou com o mesmo número, a 1F8 referiu que a personagem iria achar que ficou com *menos* já que *estão todos baralhados*. Como esta resposta indica que a criança não adquiriu totalmente este princípio, recontou-se a história mas acrescentou-se o facto de no início se dizer que estavam dispostos na prateleira dez carrinhos e no final da história acrescenta-se que o irmão colocou todos os dez carrinhos na prateleira. De seguida perguntou-se novamente se a personagem da história irá achar que ficou com mais carrinhos, menos carrinhos, ou com o mesmo número. A 1F8 conseguiu responder corretamente a esta segunda versão da história, afirmando que a personagem vai achar que *estão o mesmo número porque são 10 carros e o irmão pôs os 10 carros na prateleira mas por outra ordem*. Assim, a 1F8 ainda não adquiriu completamente o princípio da irrelevância da ordem, no entanto consegue entender o princípio se forem utilizadas pistas adicionais (ou seja, se a resposta for induzida).

3.3.8. Tarefa de Conservação

Na tarefa de conservação ambas as crianças obtiveram sucesso. A 1F9 referiu que *há igual nos dois grupos de 6 elementos cada, depois de ter ocorrido uma transformação de conservação (ou seja, depois de se ter mudado visualmente o aspeto de um dos grupos de forma a que esse grupo passe-se a ocupar mais espaço), porque são os mesmos cubos, há o mesmo número de cubos.* A 1F8 referiu que *são iguais, porque são 6 aqui* (apontou para um grupo de 6 elementos) *e também aqui* (apontou para o outro grupo de seis elementos).

3.3.9. Conclusão

Assim, a 1F9 teve sucesso em todas as tarefas propostas e a 1F8 apenas não teve sucesso nas tarefas que avaliam a aquisição do princípio da correspondência de um para um e do princípio da irrelevância da ordem. Embora, para ambas demonstre conseguir resolver as tarefas com ajuda adicional.

CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO

O principal objetivo deste estudo foi caracterizar o nível de aquisição da operação de contagem dos alunos de uma turma do 1º ano do 1º ciclo do ensino básico e, posteriormente, comparar com as percepções dos encarregados de educação. Para tal, criaram-se dois instrumentos: o *Conta-me como Contas* e o questionário de avaliação de percepções e comportamentos parentais quanto à contagem do seu educando. Considera-se que ambos os instrumentos revelaram um grau de aplicabilidade favorável, no entanto, é necessário algum treino ao nível da aplicação do *Conta-me como Contas* visto que este envolve várias tarefas. Assim, notou-se um aumento da proficiência ao nível das aplicações. Relativamente à utilidade dos instrumentos considera-se que os dados obtidos através da sua aplicação têm a capacidade de sugerir direções a seguir na intervenção psicoeducacional, visto que conseguem identificar as dificuldades dos alunos bem como entender se os seus encarregados de educação estão com percepções corretas sobre as mesmas.

Quanto à precisão dos dados obtidos através do procedimento *Conta-me como Contas* salientam-se os bons resultados obtidos tanto para a precisão intra-avaliador como para a inter-avaliadores. Assim, os valores das correlações entre o mesmo júz e entre júzes diferentes (entre 0,792 e 1) sugerem que a cotação dos resultados é feita de forma precisa, com um baixo grau de subjetividade. Acredita-se ainda que estes resultados seriam melhores se a amostra tivesse sido maior e se tivesse havido mais tempo para os júzes interiorizarem os critérios de cotação.

As tarefas que revelaram uma maior precisão tanto a nível intra-avaliador como inter-avaliadores foram a tarefa das perguntas introdutórias, a das estimativas, a tarefa de conservação e ainda a tarefa de abstração. Tal pode dever-se ao facto da cotação destas tarefas estar menos sujeito à subjetividade visto a resposta dos alunos ser dada de uma forma mais evidente. Por outro lado, o número de alunos desta amostra é pequeno pelo se recomenda algum cuidado na interpretação destes resultados.

A tarefa que relevou uma menor precisão, ainda que de valor elevado, a nível intra-avaliador e inter-avaliadores foi a cardinalidade (0,792 para ambos). Esta tarefa estava sujeita a alguma subjetividade, já que nem sempre era claro se a criança pretendia voltar a contar novamente os cubos, já que por vezes hesitava, demorando mais tempo que o esperado na entrega dos cubos ao experimentador. Assim, sugere-se uma modificação ao

nível da codificação, passando a haver um critério intermédio para os alunos que demoram mais do que 3 segundos a responder.

Embora a tarefa de contagem, que avalia a aquisição do princípio da correspondência de um para um, não tenha sido a tarefa com uma menor precisão nem intra-avaliador nem inter-avaliadores, importa referir que esta tarefa estava sujeita a alguma subjetividade, já que nem sempre era claro qual a estratégia que o aluno estava a utilizar. Assim, sugere-se a criação de uma grelha adicional, ou lista de verificação, que especifique os vários comportamentos que os alunos vão praticando enquanto contam, por exemplo, movimentar cubos, aponta, agrupa os cubos por cores, etc.

Procedendo agora para a caracterização do nível de aquisição da operação de contagem dos alunos da turma do 1º ano do 1º ciclo do ensino básico observada, constata-se que a grande maioria dos alunos (86,96%) têm autoperceções positivas quanto à sua capacidade de contagem. Tal está em concordância com as perceções dos encarregados de educação (todos afirmaram que os filhos sabiam contar). No entanto, apenas 31,6% dos alunos observados (N=19) já adquiriram completamente a operação da contagem. Ou seja, mais de metade da turma ainda não domina completamente esta operação. Assim, parece que as perceções que os alunos e que os encarregados têm não correspondem à realidade observada, o que pode ser explicado pela falta de conhecimento sobre o que a operação de contagem realmente significa, o que vai ao encontro das conclusões de Gelman e Gallistel (1978). Isto tem implicações educacionais já que se os pais não percecionam a criança como tendo dificuldades na operação de contagem, será menos provável virem a desenvolver comportamentos parentais que ajudem os seus educandos no desenvolvimento desta operação. Por outro lado, seria benéfica uma intervenção ao nível da contagem nesta turma visto a maioria dos alunos ainda não dominar completamente esta operação.

Ao nível das estimativas verifica-se um erro absoluto médio de 11 e desvio-padrão de 13,98. Estes valores sugerem que os alunos desta turma poderiam beneficiar de uma intervenção a este nível, já que alguns se demonstram reticentes quando confrontados com esta tarefa e outros tem dificuldade em realizar estimativas, havendo por isso uma grande oscilação do erro absoluto (0 e 66 cubos).

Como já foi referido, 31,6% dos alunos observados (N=19) já adquiriram os 5 princípios da contagem de Gelman e Gallistel (1978). Os restantes já tinham adquirido 3 (26,32%) ou 4 (41,11%) desses princípios. Assim, mais de metade da turma já tinha adquirido pelo menos 4 dos princípios da contagem.

Curiosamente, o princípio com uma menor taxa de aquisição nesta turma foi o primeiro princípio da contagem, ou seja, o princípio da correspondência de um para um (apenas 52,17% dos alunos o adquiriram). Estes resultados refutam a ideia de que os princípios da contagem são hierárquicos, como Gelman e Gallistel (1978) acreditavam. Sugerem então que as crianças vão adquirindo os vários princípios da contagem sem que haja uma ordem pré-estabelecida, sendo que esta aquisição provavelmente decorre devido aos estímulos do meio a que estão expostas. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com algum cuidado, visto a amostra deste estudo ser uma amostra de pequenas dimensões.

Já a razão pela qual vários alunos ainda não tinham adquirido o princípio da correspondência de um para um parece prender-se com o facto de ainda não terem desenvolvido estratégias de contagem eficazes. Tal está em concordância com as conclusões de Gelman e Gallistel (1978). Neste estudo foi possível a identificação de 7 estratégias de contagem diferentes, todas com níveis de eficácia diferentes. A estratégia mais eficaz é a de contar cada cubo de cada vez, movimentando-o para outro espaço, longe dos restantes cubos. Esta estratégia foi também a mais utilizada pelos alunos, em especial na segunda tentativa de contagem, pelos alunos que não tinham obtido sucesso da primeira vez que tentaram contar os cubos. Também é de realçar o facto da maioria das crianças que não conseguiram contar os cubos corretamente à primeira tentativa, utilizarem uma estratégia diferente na segunda tentativa. Tal sugere que as crianças possam ter consciência que o erro cometido foi devido a terem utilizado uma estratégia desadequada.

O princípio com uma maior taxa de aquisição foi o princípio da estabilidade dos números, sendo que todas as crianças demonstraram já o ter adquirido. Tal sugere que os alunos entendem que a ordem das *número-palavras* é estável, mesmo antes de compreenderem que a cada objeto só deve corresponder uma *número-palavra*. Isto pode estar relacionado com o facto de todos os alunos observados terem frequentado a educação pré-escolar. No entanto, e mais uma vez, mais estudos são necessários.

O princípio da cardinalidade já estava adquirido em 89,47% dos alunos observados. Este resultado está em concordância com os resultados obtidos por Aunio, Aubrey, Godfrey, Yuejan e Yan (2008) que verificou que a maioria das crianças adquire este princípio por volta dos 5 anos.

O quarto princípio da contagem de Gelman e Gallistel (1978) é o princípio da abstração. Este estava adquirido em quase todos os alunos observados (95,65%), tendo

tido um maior grau de aquisição que o princípio da cardinalidade. Mais uma vez, os dados obtidos sugerem que não existe uma ordem hierárquica entre os princípios da contagem.

Por fim, menos de dois terços dos alunos já tinham adquirido o princípio da irrelevância da ordem (60,87%). Tal pode ser devido ao grau de dificuldade desta tarefa bem como à existência de variáveis parasitas, como a capacidade de abstração e de atenção. Assim, sugere-se a criação de uma tarefa alternativa à história contada de forma oral e a verificação da correlação entre os dados obtidos nessa nova tarefa com a tarefa proposta atualmente no *Conta-me como Contas*.

Quanto à ideia de que as crianças primeiro desenvolvem e adquirem a capacidade de contagem e só depois adquirem a noção de conservação (Saxe, 1979), esta não foi apoiada pelos dados deste estudo. Neste estudo, todos os alunos demonstraram já terem adquirido a noção de conservação apesar de nem todos terem a operação de contagem totalmente adquirida. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com algum cuidado, visto que a noção de conservação é apenas brevemente avaliada no *Conta-me como Contas*.

Apesar de ser do senso comum que as crianças mais velhas terão um maior número de princípios da operação de contagem adquiridos, neste estudo não foi encontrada nenhuma correlação. Tal provavelmente é devido ao facto dos participantes serem quase todos da mesma idade e da amostra ser muito pequena. Assim, são precisos mais estudos para se poder tirar conclusões sobre a influência da idade na aquisição dos princípios da contagem propostos por Gelman e Gallistel (1978).

Também não foram encontradas correlações entre o género ou as autopercepções e número de princípios da contagem adquiridos. Mais uma vez, tal pode dever-se ao facto da amostra ser de uma dimensão reduzida e por isso deve haver algum cuidado na interpretação destes resultados.

Quanto às correlações entre as diferentes tarefas e o número de princípios da contagem adquiridos, verifica-se a existência de uma correlação forte (0,739) para o princípio da irrelevância da ordem. Tal está de acordo com as conclusões de Gelman e Gallistel (1978) já que um maior nível de sucesso na tarefa que avalia o último princípio da teoria dos 5 princípios está associado a um maior número de princípios adquiridos. Verificou-se ainda a existência de uma correlação positiva moderada entre o princípio da correspondência de um para um e o número de princípios da contagem adquiridos (0,488), bem como entre o princípio da cardinalidade e o número de princípios da contagem adquiridos (0,468). Tal indica que as tarefas subjacentes à avaliação dos princípios da

correspondência de um para um, da cardinalidade e da irrelevância da ordem são as mais associados ao número total de princípios adquiridos pelos alunos. No entanto, mais estudos serão necessários para se poderem retirar informações mais exatas. Já a correlação perfeita de 1 entre o princípio da abstração e a contagem decrescente deve-se ao facto da amostra ser muito pequena e do único sujeito a errar na contagem decrescente ser também o único a errar no princípio da abstração. Portanto, mais estudos são necessários para verificar a existência (ou não) de uma relação entre a contagem decrescente e o princípio de abstração.

Relativamente aos questionários respondidos pelos encarregados de educação, é interessante referir que a grande maioria (88,24%) dos encarregados de educação revelou ter tido comportamentos parentais para ensinar o seu educando a contar. A maioria destes comportamentos consistiram em atividades do dia-a-dia onde eram propositadamente inseridas tarefas que envolvessem a operação da contagem, para o educando resolver. Seria útil a realização de um estudo que averigua-se se estes comportamentos parentais cessam quando os pais passam a perceber os filhos como já dominando a operação de contagem, ou se, pelo contrário, os pais continuam a ter comportamentos no sentido de desenvolver ainda mais a operação de contagem dos filhos. Esta sugestão também vem a propósito do facto de todos os encarregados de educação terem percebido os educandos como já dominando a operação de contagem, quando na realidade este valor é bastante mais baixo (31,6%).

Quanto ao valor até ao qual os alunos creem saber contar e o valor que os encarregados de educação creem que os filhos sabem contar, verificou-se que estes disseram os mesmos valores em 32% dos casos. Tal indica que há encarregados de educação que têm uma percepção correta sobre o conhecimento máximo de *número-palavras* que o seu educando consegue enumerar. Por outro lado, a maioria (50%) dos participantes adultos, assinalou que não tinha a certeza até quanto é que gostaria que o seu educando fosse capaz de contar. Havendo inclusive um comentário de um encarregado de educação que vai encontro da opinião que vários autores e educadores defendem, *não me é relevante até quanto conta mas sim se compreende o que querem dizer os números* (Encarregado de Educação do 1M6). Assim, sugere-se a inclusão de uma pergunta no questionário que explore a temática da importância da contagem e do que é que significa *contar bem*.

À semelhança do que foi feito para o instrumento *Conta-me como Contas*, também foram exploradas algumas correlações entre as variáveis em estudo através do

questionário de percepções e comportamentos parentais dos encarregados de educação quanto à contagem dos seus educandos. Constatou-se que as correlações obtidas entre os comportamentos parentais quanto à contagem, as habilitações académicas dos encarregados de educação e o número de princípios adquiridos pelos educandos não foram significativas. Assim, para esta amostra, parece não haver uma relação entre os comportamentos parentais precoces quanto à contagem e a aquisição desta operação. Estes resultados sugerem também que as habilitações académicas dos encarregados de educação não estão correlacionadas com a aquisição da operação de contagem. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com muita cautela visto que se tratar de uma amostra onde a maioria dos pais teve comportamentos parentais precoces de contagem e onde a maioria dos pais têm habilitações académicas altas (a maioria dos participantes era pelo menos licenciado).

Também não se verificou a existência de uma correlação entre as percepções parentais quanto ao gosto e interesse pela área da matemática dos filhos e o desempenho dos mesmos no instrumento *Conta-me como Contas*. Tal pode dever-se à maioria (88,26%) dos encarregados de educação acreditar que os filhos gostam de matemática. No entanto, sugere-se a introdução de uma pergunta adicional para os alunos no *Conta-me como Contas*, sobre esta temática.

Quanto às diferenças de género, constata-se que os encarregados de educação afirmaram sempre que o seu educando já dominava a contagem, por outro lado, também não houve diferenças significativas quanto ao género nas autopercepções dos educandos. No entanto, a literatura sugere que existe uma tendência para os encarregados de educação perceberem os filhos rapazes como sendo matematicamente mais competentes que as raparigas, sendo que tal levaria ao desenvolvimento de autopercepções menos positivas para a matemática, por parte das raparigas (Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles & Wigfield, 2002). Assim, ou o estereótipo de género é inexistente para a operação da contagem, embora possa existir quando é avaliada a área da matemática no geral, ou existe um estereótipo de género para a contagem que não atingiu níveis significativos nesta amostra. Tal pode ser devido ao facto da amostra ser de pequenas dimensões e não representativa. Desta forma, sugere-se que se averigue esta questão, aplicando os instrumentos a uma amostra mais ampla.

Por fim, neste estudo foram ainda trabalhados e comparados os dados obtidos por dois participantes, o 1F8 e o 1F9. O 1F9 demonstrou já ter adquirido os 5 princípios da contagem (Gelman & Gallistel, 1978), sendo por isso uma das alunas desta turma com a

operação de contagem mais desenvolvida. Também demonstrou estar consciente de que já sabe contar até 100. A participante 1F8 demonstrou ter adquirido três princípios, sendo por isso uma das alunas desta turma com a operação de contagem menos desenvolvida, e referiu já saber contar até 50, no entanto, não foi capaz de afirmar se era boa a contar ou não. Tal sugere que os participantes com a operação de contagem menos adquirida possam ter noção de que podem ainda não ter esta operação totalmente adquirida. No entanto, mais estudos são necessários para confirmar a afirmação de tal relação.

Por outro lado, é curioso que ao nível das estimativas o participante que adquiriu menos princípios ter tido um resultado melhor do que o participante que adquiriu todos os princípios. Assim, será que quando a operação de contagem ainda não está totalmente desenvolvida, a capacidade de se realizarem estimativas está mais desenvolvida? Mais uma vez, mais estudos serão necessários.

Ao nível do princípio da correspondência de um para um, verificou-se que a 1F8 conseguiu utilizar a estratégia induzida corretamente, apesar de ainda não ter este princípio totalmente adquirido. Tal demonstra que com alguma ajuda ao nível das estratégias de contagem as crianças podem conseguir perceber e utilizar o princípio da correspondência de um para um. Isto vai ao encontro da literatura que sugere que as crianças podem não ter adquirido este princípio porque ainda não desenvolveram estratégias de contagem eficazes (Gelman e Gallistel, 1978). Já a 1F9 conseguiu resolver a tarefa proposta sem ter cometido nenhum erro, escolhendo e utilizando autonomamente a mesma estratégia que foi sugerida à 1F8.

O outro princípio que a 1F8 ainda não adquiriu completamente foi o princípio da irrelevância da ordem, apesar de conseguir utilizar este princípio se forem utilizadas pistas adicionais (ou seja, se a resposta for induzida). A participante 1F9 não demonstrou ter tido dificuldades nesta tarefa. No entanto, este princípio pode realmente ser o que demora mais tempo a ser adquirido, sendo por isso este resultado o mais expectável de acordo com a teoria dos cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978). Segundo a mesma, este princípio é o último a ser adquirido.

Concluindo, verifica-se que duas crianças da mesma idade e sexo, podem ter níveis de desenvolvimento da operação de contagem diferentes. Sugere-se então o estudo das razões pela qual isto se verifica. Por outro lado, e mais uma vez, este resultado refuta a ideia de que os princípios da contagem são hierárquicos (Gelman e Gallistel, 1978), já que a 1F8 adquiriu os princípios da estabilidade dos números, cardinalidade e abstração mas não adquiriu o princípio da correspondência de um para um (nem o princípio da

irrelevância da ordem). Assim, sugere-se também uma investigação a este nível de forma a perceber se o modelo dos 5 princípios de Gelman e Gallistel (1978) deve ou não ser modificado.

Seria também interessante investigar o tempo que a 1F8 demora a adquirir os restantes princípios já que parece que os irá adquirir muito brevemente visto já ter conseguido resolver as tarefas que avaliam esses princípios com uma ajuda adicional.

Em suma, este estudo explorou a operação de contagem, envolvendo a criação de dois instrumentos. Os resultados revelam-se promissores, em especial para o instrumento *Conta-me como Contas*, sendo que parece revelar bons níveis de precisão. No entanto, é recomendada prudência na interpretação dos dados obtidos, uma vez que a amostra em causa não apresenta as características necessárias à generalização dos resultados. Assim, sugere-se a continuação da investigação nesta área, bem como a continuação da melhoria dos instrumentos.

4.1. Limitações do estudo

Este estudo teve várias limitações. Primeiro serão retratadas as limitações quanto aos participantes e depois quanto ao procedimento.

Uma das grandes limitações deste estudo foi a indisponibilidade de tempo por parte da investigadora para se realizarem e cotarem mais aplicações. Assim, o pré-teste feito com o instrumento *Conta-me como Contas* contou apenas com a participação de 7 alunos, o que é uma amostra muito reduzida. Já a amostra deste estudo também foi de pequena dimensão (menos de 30 alunos) e não foi representativa, o que influenciou todos os resultados. Assim, todos os alunos observados frequentaram o ensino pré-escolar e o nível de habilitações académicas dos encarregados de educação eram elevados. Acrescenta-se ainda que quase todos os encarregados de educação acreditam que os seus educandos gostam de matemática e os educandos frequentam uma escola onde a maioria dos alunos provem de um meio socioeconómico médio alto.

Outro fator foi o facto de algumas aplicações com o instrumento *Conta-me como Contas* conterem erros feitos pelos aplicadores. Estes erros variaram entre o esquecimento da realização de uma tarefa à não utilização de material alternativo quando o mesmo deveria ter sido utilizado. É devido a este facto que o número de participantes ao longo das várias tarefas vai oscilando, já que sempre que havia um erro de aplicação, os resultados daquele aluno para aquela tarefa eram considerados inválidos e já não eram avaliados.

Também se notou um aumento da proficiência do aplicador ao longo das observações o que está relacionado com a diminuição da duração das aplicações e com a diminuição do número de erros cometidos pelos aplicadores (as primeiras aplicações foram mais demoradas e tiveram mais erros do que as últimas).

O facto das aplicações com o *Conta-me como Contas* terem sido realizadas no final do segundo período pode ter influenciado alguns dos resultados já que por essa altura os professores já tinham trabalhado com os alunos as metas curriculares sobre a contagem. Assim, sugere-se a aplicação do instrumento antes dos alunos iniciarem este módulo, ou seja, no início do primeiro período, podendo depois ser novamente aplicado no final do módulo de forma a verificar se todos os alunos adquiriram a operação de contagem.

Apesar da precisão intra-avaliador e inter-avaliadores parecer ser bastante favorável, é de ter em consideração que as duas cotações foram feitas apenas com um intervalo de três semanas entre elas. Desta forma, nada se pode concluir quanto à precisão do *Conta-me como Contas* para intervalos de tempo mais longos. Assim, seria importante a realização de um estudo que verificá-se a precisão do instrumento para intervalos de tempo superiores a 3 semanas. Este instrumento também não foi avaliado por um especialista na área. Tal deveu-se à dificuldade em encontrar um especialista com conhecimentos na operação de contagem e que tivesse tempo disponível para analisar o instrumento.

Outra limitação é que não foi feita um pré-teste para o questionário das perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos. Este questionário também não foi revisto por um especialista nesta área. Uma vez mais, tal prendeu-se com a falta de tempo por parte do investigador e com a dificuldade de encontrar um especialista simultaneamente de perceções parentais e da área da contagem, ou pelo menos da área de matemática.

Concluindo, apesar de este estudo ter tido algumas limitações, deve-se ter em conta que o mesmo tem um carácter exploratório. Desta forma, pretendia-se explorar a aplicabilidade e relevância do instrumento *Conta-me como Contas* bem do questionário para os encarregados de educação sobre as perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos seus educandos. Assim, este estudo deve ser visto como um estudo piloto de onde poderão partir vários outros estudos, estando algumas dessas ideias contidas no subcapítulo seguinte.

4.2. Estudos futuros

Antes de mais interessa referir que ao longo de todo o capítulo 4 foram referidas várias sugestões para estudos futuros. Assim, nesta secção serão apresentadas mais algumas sugestões. É ainda importante mencionar que apesar da amostra de alunos neste estudo ser apenas de uma turma, já há pelo menos mais 3 turmas do primeiro ano e uma do pré-escolar avaliadas quanto à contagem, através do instrumento *Conta-me como Contas*. No entanto, os seus resultados estão ainda a ser analisados.

Assim, considera-se importante a continuação da aplicação e cotação do *Conta-me como Contas* a alunos de diferentes anos de escolaridade de forma a ser possível a construção de normas para a população portuguesa (através de um estudo normativo). Estas normas poderiam guiar a intervenção dos psicólogos e professores, entre outros técnicos.

Ao nível do instrumento *Conta-me como Contas* sugere-se a introdução de mais perguntas e itens, fazendo com que haja uma maior variedade de níveis de dificuldade de cada tarefa. É também interessante a inclusão de perguntas do género, *como é que contas?*, *lá em casa acham que contas bem?*, *o que é contar bem?* e *o que é contar?*.

Será também interessante a realização de estudos longitudinais desde do ensino pré-escolar até ao ano em que os alunos já adquiriram os cinco princípios de Gelman e Gallistel (1978). É ainda de referir que, e para uma melhor validação do instrumento, será importante a realização de um estudo que explore a relação entre o *Conta-me como Contas* e os resultados escolares dos alunos.

Quanto ao questionário sobre perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos educandos, sugere-se a realização de entrevistas individuais e em focus-grupo de forma a averiguar o pensamento dos encarregados de educação enquanto respondem às perguntas e a sua opinião sobre o questionário em geral. Sugere-se também a aplicação deste questionário a mais encarregados de educação e a exploração das correlações entre as diversas variáveis. Além disso, sugere-se a inclusão de itens que avaliem a perceção quanto ao desempenho do seu educando nos vários princípios da contagem, por exemplo uma pergunta do género *se dessem um conjunto de cubos ao seu educando para contar, como é que acha que ele os contaria?*.

Também seria muito interessante a realização de um estudo experimental que aplicasse o instrumento *Conta-me como Contas* como pré-teste e pós-teste, sendo que

haveria uma intervenção na operação da contagem entre estas duas aplicações. Este estudo seria de real importância visto contribuir para a validade do instrumento de medida.

Por último, sugere-se a realização de um estudo que aplique por duas vezes e aos mesmos participantes, os dois instrumentos criados, de forma a perceber se estes têm alguma estabilidade temporal. No entanto, o espaço entre estas duas aplicações não poderia ser muito longo visto que as crianças estão em constante desenvolvimento.

4.3. Implicações para a prática psicoeducacional

O instrumento *Conta-me como Contas* tem a capacidade de ajudar tanto o experimentador como a criança a identificar quais são os aspetos da contagem que precisam de ser mais trabalhados. Já o questionário sobre as perceções e comportamentos parentais quanto à contagem dos seus educandos, tem a capacidade de avaliar se as perceções estão ou não de acordo com o nível de contagem dos educandos. Tal tem implicações educacionais já que se estas perceções não coincidirem com o nível de contagem do educando, poderão resultar no desenvolvimento de comportamentos parentais desadequados bem como em auto-perceções dos educandos desadequadas.

Os resultados da turma do primeiro ano observada revelam que apenas 31,6% dos alunos tem a operação de contagem totalmente adquirida. Assim, será benéfica uma intervenção de forma a potenciar o completo desenvolvimento desta operação em todos os alunos. Como os encarregados de educação, além de terem uma influência direta nos educandos, já estão a par do estudo que está a decorrer com esta turma, pensou-se em várias atividades que podem ser sugeridas para os mesmos praticarem com os filhos. Assim, estas atividades estão descritas em seguida. É de ter em consideração que as atividades devem ser adequadas a cada criança, partindo dos seus conhecimentos prévios e de material concreto e informal para atividades mais formais (Knowles, 2009).

4.3.1. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da correspondência de um para um

Como os principais erros associados ao princípio da correspondência de um para um se situam ao nível das estratégias de contagem, a maioria das atividades sugeridas para o desenvolvimento deste princípio vão trabalhar a esse nível. Assim, sugerem-se jogos de tabuleiro (Bell & Henderson, 2004), que tenham a correspondência entre uma casa e um número (Laski & Siegler, 2014), como por exemplo o famoso jogo de *Escadas e*

Serpentes. Para além da atividade que o próprio jogo sugere, podem-se fazer outros jogos. Como por exemplo, um jogo em que a criança tem de ir apontando para as diversas casas enquanto diz a sua *número-palavra* correspondente.

Também se sugere a inclusão da prática de estratégias de contagem eficazes durante as atividades do dia-a-dia, como por exemplo a contagem do número de maçãs de um saco ou do número de garfos para pôr na mesa de jantar. Caso estas atividades não estejam a ter os resultados pretendidos, pode tentar-se uma atividade mais específica, como a contagem de objetos de pequena dimensão, com a ajuda de uma grelha. Assim, esta grelha pode ter, por exemplo, 20 quadrados, sendo que dentro de cada quadrado está o número correspondente ao mesmo, e a criança tem de colocar um objeto dentro de cada quadrado e depois terá de contar estes objetos, podendo recorrer à ajuda dos números escritos dentro de cada quadrado.

4.3.2. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da estabilidade numérica

A maioria dos erros associados a este princípio encontram-se na dificuldade que as crianças têm em memorizar a sequência de *número-palavras* (Gelman & Gallistel, 1978). Tal ocorre porque algumas destas palavras são irregulares. Por outro lado, por vezes as crianças têm dificuldades ao nível da captação do padrão das *número-palavras* (Gaspar, 2004) ou têm uma memória de trabalho pouco desenvolvida (Nöel, 2009).

Assim, sugere-se atividades que promovam a identificação dos padrões das *número-palavras*. As atividades mais conhecidas, são as músicas infantis, como por exemplo, *A Joana come a Papa* ou *Os Dedos da Mão* (Ministério da Educação, 2008). No entanto, várias outras músicas podem ser encontradas na internet, destinadas a crianças de todas as idades. Também aqui os jogos de tabuleiro podem ser uma atividade enriquecedora (Laski & Siegler, 2014). Mais uma vez, estes jogos podem ser adaptados para outras atividades, como por exemplo, para um jogo em que o adulto aponta para determinada casa e pede à criança para dizer qual será o número da próxima casa e o da casa anterior. Sugere-se ainda atividades que estimulem a criança a contar de forma decrescente e de dois em dois, bem como atividades que estimulem o desenvolvimento da memória (Nöel, 2009).

4.3.3. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da cardinalidade

O princípio da cardinalidade envolve o conhecimento de que o último número recitado (o número cardinal) representa o tamanho do conjunto e de que os números recitados anteriormente eram apenas passos temporários para se conseguir chegar ao número cardinal (Gelman & Gallistel, 1978). Assim sugerem-se dois conjuntos de atividades que têm fundamentalmente dois propósitos, o primeiro é fazer com que a criança perceba que o último número enumerado está relacionado com a quantidade do conjunto. O segundo consiste em ajudar a criança a perceber a natureza progressiva da cardinalidade.

Assim, primeiro sugere-se a realização de atividades de contagem de objetos concretos (Ministério da Educação, 2008) em que se varie o número de objetos contados. Pretende-se que a criança associe o último número contado ao tamanho global do conjunto. Se ela não conseguir fazer isto de forma intuitiva este conhecimento deve ser induzido, explicando que o último número contado se refere a todos os objetos contados naquele conjunto. Pode-se ainda dispor os objetos numa determinada forma, por exemplo numa fila, e pedir à criança que os conte, sendo que depois se mete os mesmos objetos noutra forma e se pergunta novamente quantos são. É de ter em consideração que as crianças podem ter dificuldades em contar objetos que estejam dispostos de forma circular (Laski & Siegler, 2014). Pode-se também fazer a atividade dos animais e a comida, descrita no procedimento *Conta-me como Contas*. Nesta, faz-se corresponder a cada animal de plástico um cubo (que corresponde à comida), dispondo-os frente a frente. Depois pergunta-se *Quantas comidas é que há?* e *Quantos animais é que há?*. De seguida, fazem-se dois grupos, um com os cubos e outro com os animais e pergunta-se à criança se *Há mais comida, mais animam ou se há tantos animais como comida?* Caso a criança indique que há a mesma quantidade deve se perguntar porquê e averiguar se esta entendeu que os dois conjuntos têm o mesmo número de elementos.

O segundo conjunto de atividades sugeridos tem como objetivo que a criança perceba a natureza progressiva da cardinalidade. Assim, a criança tem de entender que se parar a contagem a meio, consegue dizer o número de itens contados até então e pode continuar a contar do número onde parou (Gelman & Gallistel, 1978). Desta forma, irá perceber que o próximo número contado representa uma quantidade maior. Para isso, sugere-se atividades como os jogos de tabuleiro, que envolvem a contagem e a paragem da mesma (Whyte & Bull, 2008). Também a contagem de escadas poderá ser uma boa

atividade, podendo a contagem decrescente ser representada pela descida de degraus e a contagem crescente pela subida. Assim, a criança percebe que se subir um degrau, ficará num degrau com um número maior e que todos os números de degraus anteriores fazem parte do número desse degrau.

4.3.4. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da abstração

É de ter em conta que o princípio da abstração não está desenvolvido em crianças mais novas. Estas apenas conseguem contar os itens que estejam fisicamente presentes, ou seja, elementos reais e concretos (Piaget, 1967). No entanto, tal como para todos os outros princípios, o princípio da contagem também pode ser estimulado. Assim, sugere-se atividades de contagem que comecem por contar objetos concretos mas relativamente a conceitos abstratos. Por exemplo, contar todos os cubos que são da cor favorita da criança.

Posteriormente sugere-se a criação de um jogo onde exista um biombo. Neste jogo os objetos deverão ser mostrados á criança e depois escondidos atrás do biombo. Pretende-se que a criança enumere os objetos escondidos e que diga qual o número total de objetos atrás do biombo. Caso esta enumeração seja idêntica aos objetos referidos pela criança, considera-se que a criança teve sucesso nessa atividade. Podem fazer-se variar os objetos, a ordem pela qual são escondidos, bem como o número de elementos do conjunto. Uma última atividade sugerida é a contagem de acontecimentos importantes da vida da criança, como por exemplo, de aniversários (Geary, 1994).

4.3.5. Atividades que estimulem o desenvolvimento do princípio da irrelevância da ordem

O princípio da irrelevância da ordem permite que o sujeito entenda que o item contado com a *número-palavra um* não é o item *um* mas sim o elemento contado em primeiro lugar naquela contagem, podendo ser contado com outra *número-palavra* numa contagem posterior, sem que isso influencie o resultado final da contagem (Gelman & Gallistel, 1978). Assim, para se desenvolver este princípio sugere-se atividades que envolvam a contagem de vários objetos mas por ordem diferentes, por exemplo, pedir para a criança ordenar um conjunto de elementos por ordem crescente de tamanho e depois contá-los. De seguida, pede-se para os ordenar de forma decrescente e questiona-se sobre o resultado da quantidade de objetos contados. Caso a criança perceba que o número de

objetos contados das duas formas se mantém estável, então podemos concluir que a mesma já adquiriu este princípio (Gelman & Gallistel, 1978).

Outra atividade que pode ajudar no desenvolvimento deste princípio é o jogo do *eu vejo com os meus dois olhos (número-palavra) objetos* (características dos objetos que sejam visíveis para todos os jogadores; no original, *I spy with my little two eyes something...*). Este jogo tem de ser jogado com pelo menos dois jogadores e pretende-se que as mesmas respostas sejam dadas por ordem diferentes, por exemplo, *eu vejo com os meus dois olhos 3 objetos começados por B*. Assim, um dos jogadores poderá responder, *uma banana uma bola e um balão* e outro, *um balão, uma banana e uma bola*.

4.3.6. Conclusão sobre as atividades propostas

Acredita-se que através destas atividades as crianças ficarão com uma operação de contagem mais consolidada e proficiente. Assim, terão mais facilidade na aquisição das outras operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e na obtenção de sucesso académico na disciplina de matemática, nos anos escolares posteriores (Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi, 2004; Duncan, et al., 2007; Jordan, Kaplan, Ramineni & Locuniak, 2009; Laski & Siegler, 2014; Noël, 2009; LeFevre, et al., 2010; Stevenson & Newman, 1986). Assim, terão um bom desenvolvimento da operação de contagem, que é fundamental para a boa resolução de diversas atividades do nosso quotidiano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antell, S., & Keating, D. (1983). Perceptions of numerical invariance in neonates. *Child Development, 54*, 695-701.
- Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, R., Yuejuan, P., & Yan, L. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and People's Republic of China. *International Journal of Early Years Education, 16*(3), 203-221.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M., & Nurmi, J. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology, 96*(4), 699-713.
- Barroso, A., Gouveia, M., Torres, M., Nápoles, S., Albuquerque, C., Sequeira, L., & Freitas, P. (2013). *Análise do documento Metas Curriculares do Ensino Básico: Matemática para os temas números e operações e Geometria e Medida do 1º ciclo*. Retrieved from / Retirado de: [http://www.apm.pt/files/205600_parecermetas_1cicloFinal_matematicos_\(1\)_518fd2709bc57.pdf](http://www.apm.pt/files/205600_parecermetas_1cicloFinal_matematicos_(1)_518fd2709bc57.pdf)
- Bell, G., & Henderson, C. (2004). 30 Track games for young children: How far should children be taught to count? *Australian Primary Mathematics Classroom, 9*(2), 19-24.
- Booth, J., & Siegler, R. (2008). Numerical magnitude representations influence arithmetic learning. *Child Development, 79*(4), 1016-1031.
- Bouffard, S., & Hill, N. (2005). Maternal perceptions of competence and children's academic adjustment: Longitudinal relations across early elementary school. *Social Psychology of Education, 8*(4), 441-463.
- Conselho Nacional da Associação de Professores de Matemática (2012). *Metas curriculares do ensino básico: Matemática parecer*. Retrieved from / Retirado de: http://www.apm.pt/files/205600_Parecer_APM_-_Metas_Curriculares_5253df027aa91.pdf
- Cowan, R., Foster, C., & Al-Zubaidi, A. (1993). Encouraging children to count. *British Journal of Developmental Psychology, 11*(4), 411-420.

- Desoete, A., & Stock, P. (2013). Mathematics instruction: Do classrooms matter? *Learning Disabilities – A Contemporary Journal*, 11(2), 17-26.
- Duncan, G., Dowsett, C., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A., Klebanov, P., Pagani, L., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446.
- Entwisle, D., & Hayduk, L. (1988). Lasting effects of elementary school. *Sociology of Education*, 61(3), 147-159.
- Fluck, M., Linnell, M., & Holgate, M. (2005). Does counting count for 3 to 4 year-olds? Parental assumptions about preschool children's understanding of counting and cardinality. *Social Development*, 14(3), 496-513.
- Fonseca, R. (2015). *A operação de contagem em alunos do 1º ano: relação entre o desempenho dos alunos e a percepção do professor* (Dissertação de mestrado não publicada). Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Freeman, H., Antonucci, C. & Lewis, C. (2000). Representation of a cardinality principle: Early conception of error in a counterfactual test. *Cognition*, 74(1), 71–89.
- Frome, P., & Eccles, J. (1992). Parents' influence on children's achievement-related perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(2), 435-452.
- Frye, D., Braisby, N., Lowe, J., Maroudas, C., & Nicholls, J. (1989). Young children's understanding of counting and cardinality. *Child Development*, 60(5), 1158-1171.
- Gaspar, M. (2004). Aprender a contar, aprender a pensar: As sequências numéricas de contagem abstracta construídas por crianças portuguesas em idade pré-escolar. *Análise Psicológica*, XXII(1), 119-138.
- Geary, D. (1994). *Children's mathematical development: Research and practical applications*. (1.ª ed.). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gelman, R., & Gallistel, C. (1978). *The child's understanding of number*. (1.ª ed.). New York: Springer-Verlag.

- Gelman, R., Meck, E., & Merkin, S. (1986). Young children's numerical competence. *Cognitive Development, 1*(1), 1-29.
- Ginsburg, H., Lee, J., & Boyd, J. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report, 22*(1), 1-23.
- Holloway, S., Rambaud, M., Fuller, B., & Eggers-Piérola, C. (1995). What is "appropriate practice" at home and in child care? Low-income mothers' views on preparing their children for school. *Early Childhood Research Quarterly, 10*, 451-473.
- Houssart, J. (2001). Counting difficulties at key stage two. *Support for Learning, 16*(1), 11-16.
- Jacobs, J., Lanza, S., Osgood, D., Eccles, J., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child Development, 73*(2), 509-527.
- Jordan, N., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology, 45*(3), 850-867.
- Knowles, J. (2009). Building an igloo: A rich source of mathematics for young children. *Australian Primary Mathematics Classroom, 14*(1), 28-32.
- Laski, E., & Siegler, R. (2007). Is 27 a big number? Correlational and causal connections among numerical categorization, number line estimation, and numerical magnitude comparison. *Child Development, 78*(6), 1723-1743.
- Laski, E., & Siegler, R. (2014). Learning from number board games: You learn what you encode. *Developmental Psychology, 50*(3), 853-864.
- LeFevre, J., Fast, L., Skwarchuk, S., Smith-Chant, B., Bisanz, J., Kamawar, D., & Penner-Wilger, M. (2010). Pathways to mathematics: Longitudinal predictors of performance. *Child Development, 81*(16), 1753-1767.
- Manfra, L., Dinehart, L., & Sembiante, S. (2014). Associations between counting ability in preschool and mathematic performance in first grade among a sample of

- ethnically diverse, low-income children. *Journal of Research in Childhood Education*, 28(1), 101-114.
- Ministério da Educação. (2008). *Sentido de número e organização de dados, textos de apoio para Educadores de Infância*. (1.^a ed.). Ministério da Educação: Direcção geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação e Ciência (2013). *Programa e metas curriculares Matemática Ensino Básico*. (1.^a ed.). Ministério da Educação e Ciência: Departamento da Educação básica.
- Monteiro, A., Fonseca, D., Rodrigues, E., Monteiro, I., Rebelo, I., Silva, M., & Ferreira, R. (2014). *Processo de avaliação externa da aprendizagem: Provas finais de ciclo e exames nacionais 2014*. (1.^a ed.). Lisboa: Direcção-geral da educação, ministério da educação e ciência.
- Monteiro, G., & Medeiros, J. (2002). A contagem como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares. *Estudos de Psicologia*, 1(7), 73-90.
- Nöel, M. (2009). Counting on working memory when learning to count and to add: A preschool study. *Developmental Psychology*, 45(6), 1630-1643.
- Olkun, S., Altun, A., Şahin, S., & Denizli, Z. (2015). Deficits in basic number competencies may cause low numeracy in primary school children. *Education and Science*, 40(177), 141-159.
- Piaget, J. (1967). *Biologia e o conhecimento* (3.^a ed.). Petropolis: Vozes.
- Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alvarenga, D., & Fão, A. (2010). *Matemática nos primeiros anos: Tarefas e desafios para a sala de aula*. (1.^a ed.). Lisboa: Texto Editores.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M., & Oliveira, P. (2013). *Sobre o programa de matemática para o ensino básico recentemente homologado*. Retrieved from / Retirado de: http://www.apm.pt/files/_parecer_metas_4ffc0d6933616.pdf

- Räty, H., & Kärkkäinen, R. (2011). Are parents' gender stereotypes and changes in them related to their perceptions of their child's mathematical competence? *Educational Studies*, 37(3), 371-374.
- Räty, H., & Kärkkäinen, R. (2011). Talent or effort? Parents' explanations of their children's mathematical performance in relation to mathematical competence. *Social Behavior and Personality*, 5(39), 691-700.
- Räty, H., & Kasanen, K. (2007). Gendered views of ability in parents' perception of their child's academic competencies. *Sex Roles*, 56(1-2), 117-124.
- Räty, H., Kasanen, K., Honkalampi, K. (2006). Three years later: A follow-up study of parents' assessments of their children's competencies. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(9), 2079-2099.
- Saxe, G. (1979). Developmental relations between notational counting and number conservation. *Child Development*, 50(1), 180-187.
- Siegler, R., & Ramani, G. (2009). Playing linear number board games - but not circular ones – improves low-income preschoolers' numerical understanding. *Journal of Educational Psychology*, 101, 545-560.
- Siegler, R., & Shrager, J. (1984). Strategy choice in addition and subtraction: How do children know what to do? In Sophian (Ed.), *Origins of cognitive skills* (229-293). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática (2012). *Parecer sobre o documento "Metas Curriculares" para o Ensino Básico: Matemática*. Retrieved from / Retirado de: http://www.apm.pt/files/200299_SPIEM_PARECER_FINAL_METAS_CURRICULARES_500ebf3b9e854.pdf
- Sophian, C. (1995). Representation and reasoning in early numerical development: Counting, conservation, and comparisons between sets. *Child Development*, 66(2), 559-577.

- Starkey, P., & Klein, A. (2000). Fostering parental support for children's mathematical development: An intervention with Head Start families. *Early Education and Development, 11*(5), 659-680.
- Stevenson, H., & Newman, R. (1986). Long-term prediction of achievement and attitudes in mathematics and reading. *Child Development, 57*(3), 646-659.
- Tiedemann, J. (2000). Parents' gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology, 92*(1), 144-151.
- Watson, A. (2010). Key understanding in school mathematics. *Mathematics Teaching, 220*, 22-23.
- Whyte, J., & Bull, R. (2008). Number games, magnitude representation, and basic number skills in preschoolers. *Developmental Psychology, 44*(2), 588-596.
- Willson, V., & Hughes, J. (2009). Who is retained in first grade? A psychosocial perspective. *The Elementary School Journal, 109*(3), 251-266.
- Yee, D., & Eccles, J. (1988). Parent perceptions and attributions for children's math achievement. *Sex Roles, 19*(5-6), 317-333.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** *Conta-me como Contas* (documento de trabalho, não publicado de Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015)
- Anexo 2.** Questionário de percepções e comportamentos parentais quanto à contagem do seu educando
- Anexo 3.** Consentimento informado para o diretor do agrupamento
- Anexo 4.** Consentimento informado dos encarregados de educação
- Anexo 5.** Transcrição de uma aplicação do *Conta-me como Contas*
- Anexo 6.** Tabela das respostas dos alunos quanto à pergunta *Até quanto é que sabes contar?*
- Anexo 7.** Tabela das estimativas dos participantes
- Anexo 8.** Descrição dos resultados obtidos por cada aluno nos 5 princípios da contagem
- Anexo 9.** Tabela descritiva dos resultados obtidos pelos alunos na tarefa de contagem
- Anexo 10.** Respostas dos encarregados de educação sobre os comportamentos parentais
- Anexo 11.** Comentários dos encarregados de educação à pergunta *Acha que o seu educando já sabe contar?*
- Anexo 12.** Tabela de comparação das respostas dos encarregados de educação e dos alunos quanto ao número até ao qual os educandos sabem contar
- Anexo 13.** Comentário dos encarregados de educação sobre a disciplina que julgam ser a preferida pelo seu educando

ANEXO 1.

***Conta-me como Contas* (documento de trabalho, não publicado de Falcão, Fonseca e Gonçalves, 2015)**

CONTA-ME COMO CONTAS

O *Conta-me como contas* pretende ser um método de avaliação funcional da operação de contagem em crianças do 1º ano. Tendo por base os 5 princípios de Gelman e Gallistel (1978), considera-se que, para ter realmente adquirido a operação de contagem, a criança deve respeitar os seguintes princípios:

1. Princípio da correspondência (a cada objeto corresponde apenas um número);
2. Princípio da estabilidade da ordem dos números;
3. Princípio da cardinalidade (o último número contado corresponde à quantidade);
4. Princípio da abstração (é possível contar acontecimentos e objetos, sem que estes estejam fisicamente presentes);
5. Princípio da irrelevância da ordem (independentemente da ordem em que os objetos são contados, o total será sempre o mesmo).

Este procedimento tem por base os princípios da avaliação funcional e o método clínico piagetiano e pretende aferir se os princípios mencionados já foram (ou não) adquiridos.

O objetivo é que as crianças evoluam na sua aprendizagem, assim sempre que não conseguirem realizar uma atividade, é proposta uma alternativa. Depois de ter sucesso na atividade alternativa, a criança volta a fazer a atividade inicial, de forma a verificar se já é capaz de generalizar.

PROCEDIMENTO

0. Registrar a turma e o nome do aluno – de forma a poder dar feedback aos encarregados de educação e ao professor titular da turma.

1. Conversa introdutória

- Perguntar *Quantos anos tens?*
- *Achas que és bom/boa a contar?*
- *Até quanto sabes contar?*

Dar feedback positivo às respostas das crianças.

2. Estimativas

Tens aqui esta caixa de cubos e quero que tires o máximo que conseguires para cima da mesa. Força, força, força! Boa, muito bem! ou Temos aqui esta caixa de

cubos, quero que ponhas a tua mão lá dentro, tires o máximo de cubos que conseguires e os ponhas aqui em cima da mesa. Consegues? Força, força!

A criança tira de dentro de uma caixa de plástico o máximo de cubos de plástico (1cm³) que conseguir, utilizando apenas uma mão.

Agora vamos fingir que és um/a mágico/a e tens de adivinhar quantos cubos estão aí em cima! Sem contar ainda, só a dizer o número... És um/a mágico/a e achas que estão aí... quantos cubos mais ou menos? Ou Imagina que tens super poderes e sem contar vais me dizer quantos estão aí em cima.

3. Princípio da Correspondência / Principio da estabilidade da ordem dos números/ Principio da Cardinalidade

Então agora vê lá quantos é que estão aí.

A criança começa a contar os cubos que estão em cima da mesa em voz alta. Caso não o faça automaticamente, pedir para contar em voz alta. Verificar se associa um número a cada cubo e se sabe a sequência da ordem dos números. Quando terminar, perguntar:

Então quantos é que aí estão? Tens a certeza? Queres contar outra vez?

A criança repete a operação de contagem ou afirma que tem a certeza de que contou bem. Caso a segunda tentativa volte a não ser eficaz, mostrar uma estratégia afastando com o dedo 1 cubo de cada vez à medida que os contamos em voz alta.

Material alternativo: caso a criança não consiga contar até um número suficientemente elevado (10), utilizar os 6 animais de plástico.

4. Princípio da Estabilidade da ordem dos números

Tínhamos aqui quantos cubos? (deixar a criança responder) Boa x cubos!(o número de cubos que a criança contou). O que é que acontece se eu tirar um? Ficam aqui quantos? E se tirar este? (retirar alguns cubos de forma a verificar se a criança sabe fazer a contagem decrescente).

Se a criança contar os cubos que ficam em cima da mesa, perguntar *precisas mesmo de contar?* Se continuar, começar por reduzir para 10 o número de cubos que estão em cima da mesa.

Se a criança continuar a contar os cubos que sobram passar para o material alternativo: 8 blocos. *Então vamos construir um prédio, quantos andares é que são?*

(deixar a criança responder) *O senhor João entra todos os dias no prédio e sobe os andares 1,2,3,4,5,6,7,8. Quando ele quiser descer vai estar no... andar e se descer mais um?* (contar uma história que implique o conhecimento dos andares, tornando concreta a operação da contagem decrescente). De seguida regressar ao material inicial.

5. Princípio da Cardinalidade

*Agora quero que me dê x cubos (o número de cubos que a criança contou). Caso a criança recomece a contagem perguntar *Precisas mesmo de os contar?* Se a criança disser que sim, passar para o material alternativo (blocos).*

Quantos blocos é que estão aqui? (deixar a criança responder) *Boa! Agora vamos construir uma torre. Podes destruí-la. Quantos blocos é que estão em cima da mesa agora?* (deixar a criança responder). Regressar ao material inicial.

6. Princípio da cardinalidade/ conservação

Então agora vamos fazer aqui dois grupos (mais pequeninos, que tu conseguiste tirar muitos cubos!). Temos aí esse grupo e aqui este. Formar 2 grupos com o mesmo número de cubos (entre 5 e 7 cubos). Quero que me digas se há mais cubos neste grupo (apontar), neste (apontar) ou se há igual nos dois. Deixar a criança responder.

Se não acertar na pergunta inicial perguntar *não os queres contar?* Espalhar os cubos e repetir a pergunta *há mais cubos neste grupo, neste ou igual nos dois?* Perguntar *porquê?*

Se a criança não chegar à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos passar para o material alternativo: animais e cubos. *Vamos fingir que os cubos são a comida dos animais e pôr cada animal à frente de uma comida, assim (exemplificar). Ajudas-me? Quantas comidas é que há?* (deixar a criança responder) *E quantos animais?* (deixar a criança responder) *Há mais comida, há mais animais ou há tantos animais como comida?* (deixar a criança responder) Fazer dois grupos, um com os cubos e outro com os animais. Repetir a pergunta *E agora? Há mais comida, há mais animais ou há tantos animais como comida?* (deixar a criança responder). Regressar ao material inicial caso a criança tenha sucesso.

Alternativa: *Vamos fingir que estamos numa loja e que os cubos são as moedas. Cada animal custa uma moeda. Compras-me os animais? Sim?* (deixar a criança responder) *Então vá, eu dou-te um animal e tu dás-me uma moeda.* Tapar as moedas e perguntar *Quantas moedas é que achas que tenho aqui?* (deixar a criança responder) Regressar ao material inicial caso a criança tenha sucesso.

7. Princípio da Abstração

Agora temos aqui um estojo. Vê lá o que está lá dentro! Podes tirar cá para fora. Deixar que a criança tire e diga o nome dos 5 objetos (cola, tesoura, caneta, lápis e afia). *Boa! Agora vou voltar a arrumar no estojo a cola, a tesoura, a caneta, o lápis e o afia, vou fechar o estojo e vou-te perguntar quantos objetos é que estavam aqui dentro.* Deixar a criança responder com um número. Perguntar *Ainda te lembras que objetos eram?* Verificar se o número que a criança mencionou corresponde ao número de objetos que menciona. Se a criança o desejar, deixá-la voltar a ver o estojo.

8. Princípio de irrelevância da ordem

Agora no nosso último jogo vou-te contar uma história, está bem? O João é um menino mais ou menos da tua idade e ele gosta muito de brincar com carrinhos. Aqueles carrinhos de brincar, sabes? Ele tem uma coleção de carrinho numa prateleira do quarto e ele mete os carrinhos todos sempre pela mesma ordem, o maior está em primeiro lugar o mais pequenino está em último. Um dia o irmão do João foi ao quarto dele, tirou os carrinhos todos da prateleira, brincou com eles e voltou a pôr os carrinhos todos na prateleira outra vez. O que é que achas que vai acontecer quando ele entrar no quarto? Achas que o João vai achar que tem mais carrinhos, menos carrinhos ou os mesmos carrinhos que tinha antes?

Caso surjam dúvidas, esclarecer que o irmão mais novo não tirou nem perdeu nenhum carrinho.

Se a criança não chegar à conclusão de que continua a estar a mesma quantidade de carrinhos na prateleira, voltar a contar a história, especificando que existiam 10 carrinhos e que o irmão arrumou 10 carrinhos na prateleira, embora por uma ordem diferente.

9. Despedida

Muito bem! Obrigada. Gostaste dos jogos?

TABELA DE CORRESPONDÊNCIA PRINCÍPIO – ATIVIDADE:

| Princípio | Atividades |
|-----------------------------------|---|
| Correspondência | Contagem de Cubos |
| Estabilidade da ordem dos números | Contagem de cubos, contagem decrescente Material alternativo: blocos – história do prédio |
| Cardinalidade | “Dá-me x (o nº que a criança contou) cubos”; Comparação de dois grupos com o mesmo número de cubos Histórias com os cubos e animais |
| Abstração | Contagem dos objetos dentro do estojo |
| Irrelevância da Ordem | História dos carrinhos |

MATERIAL UTILIZADO:**Ilustração 1 – Cubos dentro da caixa****Ilustração 2 - Cubos****Ilustração 3 – Blocos****Ilustração 4 – Animais****Ilustração 5 – Estojo**

RESULTADOS/CRITÉRIOS DE COTAÇÃO

0. Registrar a turma, o nome do aluno

1. Conversa introdutória

- Registrar a idade
- Registrar *S* caso a criança ache que é boa a contar, *N* se achar que não é boa a contar, *NS* se a criança não sabe e *NR* se não responde à questão. Caso ela mude de opinião, considerar a última resposta dada
- Registrar o número à resposta *Até quanto sabes contar?* Ou o comentário

2. Estimativas

Registrar o número de cubos que a criança estima estar em cima da mesa, *NS* caso a criança diga não saber, *NR* caso a criança se recuse a responder. Considerar a última resposta dada. Registrar o número de cubos que estão de facto em cima da mesa.

3. Princípio da Correspondência / Principio da estabilidade da ordem dos números/ Princípio da Cardinalidade

1ª e 2ª contagem:

1º Atribuir uma cotação de 0 ou 1, para cada uma das tentativas de contagem (caso a criança não faça a 2ª tentativa porque teve a certeza da primeira vez que contou escrever x)

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números.
- Atribuir a cotação de 1 caso a criança associe um número a cada cubo e não se enganar na sequência da ordem dos números

2º Registrar a estratégia utilizada para cada uma das tentativas de contagem (caso a criança não faça a 2ª tentativa porque teve a certeza da primeira vez que contou escrever x):

- A- Conta sem apontar
- B- Conta apontando para cada cubo corretamente
- C- Conta apontando para os cubos mas a recitação de números é mais rápida que o movimento da mão/dedo
- D- Conta apontando para os cubos mas a recitação de números é mais lenta que o movimento da mão/dedo

- E- Conta mexendo cada cubo enquanto conta, retirando o para outro espaço
- F- Conta de dois em dois, enquanto mexe os cubos
- G- Utiliza outra estratégia (especificar)

Contagem induzida:

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido sucesso nas duas tentativas anteriores)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números.
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança associe um número a cada cubo e não se engane na sequência da ordem dos números

Contagem com material alternativo (caso a criança tenha tido um resultado de 0, 0 e 1 nas atividades anteriores)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não associe um número a cada cubo e ou se não souber a sequência da ordem dos números
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança associe um número a cada cubo e não se engane na sequência da ordem dos números

4. Princípio da Estabilidade da ordem dos números – contagem decrescente

1º Atribuir uma cotação de 0 (e descrever o erro) ou 1, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não consiga fazer a contagem decrescente (errar no número que deveria dizer ou começar a contar os cubos restantes) e descrever o erro
- Atribuir cotação de 1 caso a criança consiga dizer o número correto (consegue fazer a contagem decrescente)

2º Material alternativo

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido sucesso na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador mas não consiga generalizar a utilização da contagem decrescente (errar no número que deveria dizer ou começar a contar os cubos restantes) e descrever o erro
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança consiga realizar a contagem decrescente utilizando os blocos e a história do elevador e consiga generalizar a utilização da contagem decrescente

5. Princípio da Cardinalidade

1º Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não tenha o princípio da cardinalidade adquirido, ou seja, não perceba que quando se pede o último número de cubos, este corresponde à quantidade do grupo previamente contado, mesmo quando questionada sobre a necessidade de os voltar a contar.
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que tem de dar todos os cubos e os comece a contar, mas quando questionada *Precisas mesmo de os contar?* A criança responda que *não* e dê os cubos todos ao aplicador
- Atribuir a cotação de 2 caso a criança dê todos cubos ao aplicador sem ser questionada

2º Material alternativo (caso o anterior tenha tido uma cotação de 0)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 ou 2 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída

- Atribuir a cotação de 2 caso a criança perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída mas não consiga realizar novamente a atividade anterior (dos cubos)
- Atribuir a cotação de 3 caso a criança perceba que o número de blocos da torre corresponde ao número de blocos na mesa depois de esta ser destruída e consiga realizar novamente a atividade anterior (dos cubos)

6. Princípio da cardinalidade/ conservação

1º Atribuir uma cotação de 0 ou 1, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança responda que *há mais* num dos grupos ou que *há menos* num dos grupos
- Atribuir cotação de 1 caso a criança chegue à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos

2º Material alternativo (caso o anterior tenha tido uma cotação de 0)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança não perceba que *há tantos animais como comida* ou não *acerte o número de moedas que há na mão do aplicador*
- Atribuir cotação de 2 caso a criança perceba que *há tantos animais como comida* ou *acerte o número de moedas que há na mão do aplicador* mas quando volta à atividade dos cubos volta a responder que *há mais* num dos grupos ou que *há menos* num dos grupos
- Atribuir cotação de 3 caso a criança perceba que *há tantos animais como comida* ou *acerte o número de moedas que há na mão do aplicador* e quando volta à atividade dos cubos chega à conclusão de que os grupos são sempre iguais, independentemente da posição dos cubos

7. Princípio da Abstração

Atribuir uma cotação de 0 ou 1, considerar a ultima resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança diga um número diferente do número de objetos que enuncia

- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga um número igual ao número de objetos que enuncia ou caso a criança diga um número diferente do número de objetos que enuncia e se aperceba do erro, corrigindo-o sem que nada seja dito

8. Princípio de irrelevância da ordem

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança diga que o João vai achar que *tem mais carrinhos* ou *menos carrinhos*
- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga que o João vai achar *que tem o mesmo número de carrinhos*

2º Material alternativo (mais dados na história)

Atribuir uma cotação de 0, 1 ou 2, considerar a última resposta dada

- Atribuir cotação de 0 caso a criança não chegue a esta etapa do procedimento (ou seja, caso a criança tenha tido 1 na etapa anterior)
- Atribuir cotação de 1 caso a criança diga que o João vai achar que *tem mais carrinhos* ou *menos carrinhos*
- Atribuir cotação de 2 caso a criança diga que o João vai achar *que tem o mesmo número de carrinhos*

(documento de trabalho, não publicado de Filipa Falcão, Rita Fonseca e M^a Dulce Gonçalves, 2015)

ANEXO 2.

**Questionário de percepções e comportamentos parentais
quanto à contagem do seu educando**

Lisboa, 15 de Abril de 2015

Estimado/a Participante,

No âmbito do estudo *Conta-me como Contas* (estudo sobre a observação da operação de contagem) a decorrer na turma _____, gostaríamos de lhe pedir o preenchimento de um breve questionário.

A sua participação e resposta são voluntárias mas a sua opinião é especialmente importante para a análise do desempenho do seu educando na contagem.

Os dados recolhidos serão associados ao nome de cada criança apenas para efeitos de análise e serão armazenados numa base de dados a que só as investigadoras poderão aceder. Os resultados da análise poderão ser partilhados com os encarregados de educação que assim desejarem, e utilizados para sugestões de melhoria dos resultados, estimulação e monitorização dos progressos do seu educando ao longo do ano escolar.

A resposta a este questionário demora aproximadamente 5 minutos a ser preenchido. Não existem respostas certas ou erradas, mas apenas pontos de vista pessoais que nos serão muito úteis.

Pedimos-lhe que nos dê a sua opinião sobre um conjunto de questões, **com base na sua perceção do desempenho habitual do seu educando**. Não é necessário ir verificar o que o seu educando consegue ou não fazer antes ou durante a resposta ao questionário.

Agradecemos desde já todo o seu interesse e colaboração.

Apresentamo-nos disponíveis para qualquer esclarecimento e informação adicional sobre o estudo em curso.

Contactos

Endereços eletrónicos: filipa_falcao_@hotmail.com ou rita_fonseca.2@hotmail.com

Telemóvel: 916928282 ou 918291148

Nome do aluno: _____

Grau de parentesco: _____

Habilitações Literárias do Enc. de Educação: _____

O seu educando frequentou a educação pré-escolar? SIM NÃO

Por favor assinale, em cada uma das questões, com um 'X' a resposta mais correta para si.

1) Tentaram ensinar o seu educando a contar em casa? SIM NÃO
NÃO TENHO A CERTEZA

Exemplo:

2) O seu educando já sabe contar? SIM NÃO NÃO TENHO A CERTEZA

Comentário:

3) Já o observou a contar até: _____ ou NÃO TENHO A CERTEZA

4) Gostaria que ele já fosse capaz de contar até: _____ ou NÃO TENHO A CERTEZA

5) Na sua opinião, ele(a) gosta de matemática? SIM NÃO
NÃO TENHO A CERTEZA

Comentário:

6) Qual a disciplina que acha que ele/a gosta mais? Estudo do Meio Matemática
Língua Portuguesa Não sei

Comentário:

Por favor verifique se respondeu a todas as questões.

Muito obrigada pela sua colaboração!

ANEXO 3.

Consentimento informado para o diretor do agrupamento

Lisboa, 11 de Fevereiro de 2015

À Direção do Agrupamento de Escolas _____,

Nós, Filipa Falcão e Rita Fonseca, estudantes finalistas do Mestrado Integrado em Psicologia, Secção de Psicologia da Educação e da Orientação, na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, vimos por este meio solicitar a autorização do agrupamento para realizar um estudo sobre a Contagem, no âmbito da nossa Dissertação de Mestrado, orientada pela Professora Doutora Maria Dulce Gonçalves. Este estudo foi submetido à Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa.

O estudo necessita da colaboração dos professores 1º ano, bem como da participação dos alunos de duas turmas do 1ºano, mediante a autorização dos seus Encarregados de Educação.

Cada aluno será observado individualmente, por um período de cerca de 15 minutos. A observação será realizada por nós e permitirá descrever o processo de contagem e entender se os alunos já adquiriram os pressupostos necessários a uma boa realização da operação desta operação, bem como identificar eventuais dificuldades.

Para posterior análise, a contagem será gravada em formato vídeo. De forma a salvaguardar a identidade dos alunos, somente serão registadas as imagens dos seus braços. Os dados obtidos serão utilizados respeitando todas as normas de privacidade e sigilo. Os resultados individuais serão apenas disponibilizados ao professor da turma, ao próprio aluno e aos encarregados de educação que o desejarem. Os dados obtidos serão utilizados respeitando todas as normas de privacidade e sigilo (em caso algum será usado ou divulgado o nome do aluno). A avaliação realizar-se-á na escola, sem prejuízo para a aprendizagem do aluno.

Apresentamo-nos disponíveis para qualquer esclarecimento e fornecimento de informação sobre o estudo em curso.

Gratas pela atenção dispensada,

(Filipa Falcão e Rita Fonseca)

Contactos:

Endereços eletrónicos: filipa_falcao_@hotmail.com ou rita_fonseca.2 @ hotmail.com

Telemóvel: 916928282 ou 918291148

ANEXO 4.

Consentimento informado dos encarregados de educação

Lisboa, 23 de Fevereiro de 2015

Aos Encarregados de Educação,

O estudo “Conta-me como contas”, surge de uma parceria estabelecida entre o agrupamento de escolas Conde de Oeiras e a Faculdade de Psicologia. Nós, Filipa Falcão e Rita Fonseca, finalistas do Mestrado Integrado em Psicologia, Secção de Psicologia da Educação e da Orientação, na Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa, vimos por este meio solicitar a sua autorização para que o seu educando participe num estudo sobre as operações de contagem, no âmbito da nossa Dissertação de Mestrado, orientada pela Professora Doutora Maria Dulce Gonçalves. Este estudo foi submetido e aprovado pela Comissão Especializada de Deontologia do Conselho Científico da FPUL.

Cada aluno será observado individualmente, por um período de cerca de 15 minutos. Esta observação especializada vai permitir descrever o modo como cada aluno realiza as operações de contagem, como condição necessária para uma boa aquisição das quatro operações básicas (somar, subtrair, multiplicar e dividir), para uma identificação e prevenção precoce de eventuais dificuldades.

Para posterior análise (e eventual documentação junto do professor e dos Encarregados de Educação de cada aluno), a contagem será gravada em formato vídeo. De forma a salvaguardar a identidade dos alunos, só serão registadas imagens das suas mãos e dos materiais utilizados. Os dados obtidos serão utilizados respeitando todas as normas de privacidade e sigilo. Os resultados individuais serão apenas disponibilizados ao professor da turma, ao próprio aluno e aos encarregados de educação que o desejarem. A avaliação realizar-se-á na escola, num espaço próximo à sala de aula, sem prejuízo para a aprendizagem do aluno ou da turma.

Apresentamo-nos disponíveis para qualquer esclarecimento e informação sobre o estudo em curso.

Gratas pela atenção dispensada,

(Filipa Falcão e Rita Fonseca)

Contactos

Endereços eletrónicos: filipa_falcao_@hotmail.com ou rita_fonseca.2@hotmail.com

Telemóvel: 916928282 ou 918291148

AUTORIZAÇÃO

Eu, Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____,
do ____ (ano e turma), autorizo a participação do meu educando num estudo sobre a contagem, a decorrer na escola, nas condições que me foram descritas.

Lisboa, ____ de _____ de 2015

(Assinatura do(a) Encarregado(a) de Educação)

ANEXO 5.

Transcrição de uma aplicação do *Conta-me como Contas*

Transcrição de uma aplicação do *Conta-me como Contas*

Duração total do vídeo: 00:06:39

Legenda: P – Participante; E – Experimentador

E: Olá estás bom?

P: Sim.

E: Sentas-te ali pode ser?

P: Pode

E: Como é que te chamas?

P: (o P diz o seu nome)

E: E tens quantos anos?

P: Seis

E: Seis! Boa! Então e diz-me uma coisa achas que és bom a contar?

P: Sim

E: Sim?! E até quanto é que sabes contar?

P: Uhm... Até 200!

E: Duzentos, boa! Então agora faz o seguinte: tira uma mão cheia de cubos e mete aqui em cima da mesa.

P: Ah??

E: Força, força! Mete aqui em cima da mesa. Vamos ver quantos é que consegues tirar! (o P tira o máximo de cubos que consegue e mete-os em cima da mesa) Agora sem contar quantos é que tu achas que estão aqui? (o P olha fixamente para os cubos, parecendo que os está contar) Sem contar! Sem contar, tens que dizer mais ou menos, um número qualquer. Advinha, como se fosses mágico. Imagina que és magico e que tens que dizer mais ou menos quantos é que estão, não é preciso ser um número certo. Diz lá. Depois já contas agora a seguir para ver se advinhas ou não.

P: 22

E: Então agora conta lá para ver se são mesmo 22.

P: (Começa a contar para dentro, mexendo nos cubos e colocando-os noutra espaço)

E: E em voz alta consegues?

P: Eu consigo.

E: Então conta lá

P: (recomeça a contagem, mexendo um cubo de cada vez para um outro espaço enquanto o enumera) Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze,

quatorze, quinze, deessaseis, dezassete, dezoito, dezanove, vinte, vinte e um, vinte e dois, vinte e três, vinte e quatro, vinte e cinco, vinte e seis, vinte e sete, vinte e oito, vinte e nove, trinta, trinta e um, trinta e dois, trinta e três.

E: Tens a certeza?

P: (hesita)

E: Vamos lá contar outra vez.

P: Posso contar de dois em dois?

E: Podes, tu é que sabes como é que vais contar.

P: (conta de dois em dois, desviando os cubos já contados para um outro local, enquanto os enumera) dois, quatro, seis, oito, doze, quatorze, deessaseis, dezoito, vinte, vinte e dois, vinte e quatro, vinte e seis, vinte e oito, trinta, trinta e três.

E: Tens a certeza agora, ou é preciso contar outra vez?

P: Não.

E: Não? Não é preciso? Tens a certeza que estão aí trinta e três?

P: Sim, sim.

E: Está bem então agora retira um quantos é que estão?

P: Trinta e dois.

E: (retira mais um cubo)

P: Trinta e um.

E: (retira mais um cubo)

P: Trinta.

E: (retira mais um cubo)

P: Vinte e nove.

E: Muito bem. (E volta a colocar os cubos retirados juntos dos outros) Agora quantos é que estavam aí no total?

P: Vinte e nove.

E: Não todos. Já te devolvi todos.

P: Ahh trinta e três.

E: Okay, então agora podes me dar trinta e três sff.

P: (Dá todos, sem hesitar)

E: Então e não tens que contar antes de me dar?

P: (Pensa) Não, eu sei que isto é todos.

E: (diz o seguinte enquanto aponta para os cubos) Sabes que isto é trinta e três, não é?

P: Sim.

E: Boa então agora vou fazer outra coisa, vou pegar aqui alguns cubos e fazer dois grupos (cada grupo tem 6 cubos). Quero que me digas qual é que tem mais qual é que tem menos ou se tem os dois igual.

P: Este tem menos e aquele tem mais.

E: Ai é então porque?

P: Não! Igual!

E: Então?

P: Este tem 6 e este tem 6.

E: Okay, e agora? (um conjunto mantém-se igual e o outro fica com os cubos do conjunto mais separados, cerca de 2cm de espaço entre cada cubo, sendo que os mesmos estão dispostos de forma a visualmente parecerem um retângulo) Qual é que tem mais este ou este ou tem os dois igual?

P: Mas este é todo junto ?

E: É todo junto.

P: Então tem igual.

E: Tem igual na mesma?

P: Sim, não tiraste nenhum.

E: Não tirei nenhum e assim ? (o grupo que está separado volta a ter os elementos juntos, o outro grupo fica com os elementos dispostos numa fila)

P: Igual.

E: Também tem igual?

P: Sim.

E: Okay, então agora ajuda-me lá a arrumar estes cubos todos aqui dentro. Vou-te dar uma outra coisa, um estojo. O que é que tem lá dentro?

P: (abana o estojo)

E: Podes abrir. Vê o que é que tem lá dentro. Tira ca para fora o que tem lá dentro. Uma tesoura, uma cola.

P: (P continua a nomeação dos materiais enquanto os retira e mete em cima da mesa) Um afia, uma caneta de feltro e um lápis de carvão.

E: Muito bem, então agora vou meter aqui dentro a cola, o lápis, a caneta de feltro, a tesoura e o afia. Vou fechar e quero que me digas quantos objetos é que estão aqui dentro.

P: (Pausa superior a 5 segundos) Cinco.

E: Cinco. Quais é que são?

P: Cola, lápis, caneta de feltro, afia e cola. Não tesoura, tesoura!

E: Tesoura, muito bem.

E: Agora ultimo jogo. Vou-te contar uma história, vamos ver se consegues.

E: Então é assim, o João é um menino mais ou menos da tua idade e gosta de brincar com aqueles carrinhos de brincar sabe? (pausa e o participante acena a cabeça) E ele na casa dele, tem uma prateleira cheia de carros. Ele mete sempre primeiro o carro maior e em ultimo lugar o carro mais pequenino. E um dia o irmão mais novo do João foi ao quarto dele, sem autorização e tirou os carros todos da prateleira, brincou com os carros todos e depois meteu os carros todos outra vez na prateleira. Mas por uma ordem diferente, portanto o maior tava no meio. O mais pequenino em primeiro, tudo assim. O que é que tu achas que vai acontecer quando o João entrar no quarto?

P: Vai ficar chateado.

E: Vai ficar chateado, claro. E achas que ele vai achar que tem mais ou menos carros ou o mesmo número de carros?

P: Vai achar que tem menos carros

E: Porque?

P: Vai achar que tem igual.

E: Vai achar que tem igual, então porque?

P: Porque ele arrumou, arrumou tudo mal mas arrumou tudo.

E: Arrumou todos, não é? Por isso tem o mesmo número?

P: Sim

E: Muito bem, obrigada

ANEXO 6.

Tabela das respostas dos alunos quanto à pergunta *Até quanto é que sabes contar?*

Respostas dos participante à pergunta *Até quanto sabes contar?*

| Até quanto é que sabes contar? | Frequência |
|---------------------------------------|-------------------|
| 10 | 1 |
| 23 | 1 |
| 50 | 1 |
| 59 | 1 |
| 100 | 5 |
| 200 | 2 |
| 900 | 1 |
| 1000 | 3 |
| 5000 | 1 |
| 8000 | 1 |
| Até muitos | 3 |
| Todos | 1 |
| Não sei | 2 |
| Total | 23 |

ANEXO 7.

Tabela das estimativas dos participantes

Tabela da estimativa dos participantes

| Participante | Estimativa | Nº real | Erro absoluto (estimativa – real) |
|--------------|------------|---------|-----------------------------------|
| 1M1 | 60 | 33 | 27 |
| 1F1 | 10 | 17 | 7 |
| 1F2 | 10 | 25 | 15 |
| 1F3 | 10 | 10 | 0 |
| 1M2 | 30 | 41 | 11 |
| 1M3 | 10 | 17 | 7 |
| 1F4 | 30 | 23 | 7 |
| 1M4 | 20 | 32 | 12 |
| 1M5 | 20 | 31 | 11 |
| 1M6 | 20-25 | 36 | 16-11 |
| 1M7 | 10 | 12 | 2 |
| 1M8 | 10 | 28 | 18 |
| 1F5 | 5 | 18 | 13 |
| 1M9 | 19 | 21 | 3 |
| 1F6 | NR | 22 | NR |
| 1F7 | 20 | 18 | 2 |
| 1F8 | 20 | 25 | 5 |
| 1F9 | 100 | 34 | 66 |
| 1M10 | 17 | 35 | 18 |
| 1M11 | 22 | 33 | 11 |
| 1F10 | 30 | 28 | 2 |
| 1M12 | 28 | 25 | 3 |
| 1F11 | 10 | 18 | 8 |

Legenda: NR significa que não responde

ANEXO 8.

Descrição dos resultados obtidos por cada aluno nos 5 princípios da contagem

| Participantes | Princípio 1 | Princípio2 | Princípio 3 | Princípio 4 | Princípio 5 | Total* |
|---------------------|-------------|------------|-----------------|-------------|-------------|--------|
| 1M1 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não* | 3 |
| 1F1 | Não* | Adquirido | Não avaliado | Não | Não | - |
| 1F2 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1F3 | Adquirido | Adquirido | Não avaliado | Adquirido | Adquirido | - |
| 1M2 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 4 |
| 1M3 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não* | 4 |
| 1F4 | Adquirido | Adquirido | Não* | Adquirido | Não* | 3 |
| 1M4 | Não* | Adquirido | Não avaliado | Adquirido | Adquirido | - |
| 1M5 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1M6 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 4 |
| 1M7 | Não* | Adquirido | Não avaliado | Adquirido | Adquirido | - |
| 1M8 | Adquirido | Adquirido | Não* | Adquirido | Não | 3 |
| 1F5 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1M9 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1F6 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não | 3 |
| 1F7 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não* | 4 |
| 1F8 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não* | 3 |
| 1F9 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1M10 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 4 |
| 1M11 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 4 |
| 1F10 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 5 |
| 1M12 | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Não | 4 |
| 1F11 | Não* | Adquirido | Adquirido | Adquirido | Adquirido | 4 |
| Percentagem* | 52.17% | 100% | 84.47% | 95.65% | 60.87% | |

Legenda: Princípio 1 corresponde ao princípio da correspondência de um para um;

Princípio 2 corresponde ao princípio da estabilidade dos números;

Princípio 3 corresponde ao princípio da cardinalidade;

Princípio 4 corresponde ao princípio da abstração;

Princípio 5 corresponde ao princípio da irrelevância da ordem;

Total* corresponde ao número total de princípios adquiridos;

Não* significa que não adquiriu o princípio mas consegue realizar a tarefa com ajuda;

Percentagem* corresponde à percentagem de alunos que já adquiriram o princípio em causa

ANEXO 9.

**Tabela descritiva dos resultados obtidos pelos alunos na
tarefa de contagem**

| Princípio 1 para 1 | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|----------|
| | 1ª tentativa | 2ª tentativa | Induzido |
| 1M1 | Insucesso | Sucesso | Sucesso |
| 1F1 | Sucesso | Insucesso | Sucesso |
| 1F2 | Sucesso | Sucesso | - |
| 1F3 | Sucesso | Sucesso | - |
| 1M2 | Insucesso | NA | Sucesso |
| 1M3 | Sucesso | Sucesso | Sucesso |
| 1F4 | Sucesso | Sucesso | - |
| 1M4 | Insucesso | Sucesso | - |
| 1M5 | Sucesso | NA | - |
| 1M6 | Insucesso | NA | Sucesso |
| 1M7 | Insucesso | Sucesso | Sucesso |
| 1M8 | Sucesso | NA | Sucesso |
| 1F5 | Sucesso | - | - |
| 1M9 | Sucesso | - | Sucesso |
| 1F6 | Insucesso | Sucesso | - |
| 1F7 | Sucesso | Sucesso | - |
| 1F8 | Insucesso | Insucesso | Sucesso |
| 1F9 | Sucesso | Sucesso | - |
| 1M10 | Insucesso | NA | Sucesso |
| 1M11 | Insucesso | Sucesso | - |
| 1F10 | Sucesso | - | - |
| 1M12 | Sucesso | NA | - |
| 1F11 | Insucesso | NA | Sucesso |

Legenda: NA significa que o aluno não foi avaliado

ANEXO 10.

Respostas dos encarregados de educação sobre os comportamentos parentais

Em situações do dia-a-dia, como por a mesa para as refeições, fomos incentivando a contagem dos elementos da família.

Encarregado de educação do 1M1

Contar objetos na rotina do dia-a-dia.

Encarregado de educação do 1F5

Saber contar até 10 (pré-escolar), saber dizer quantos anos tem.

Encarregado de educação do 1F7

Através de jogos e incentivada pelos 3 irmãos mais velhos.

Encarregado de educação do 1F8

No mesmo tempo que a escola.

Encarregado de educação do 1F9

Sempre teve curiosidade e foi perguntando desde muito pequeno.

Encarregado de educação do 1M10

Do ponto de vista funcional (eg, viagens).

Encarregado de educação do 1M11

A contar lápis (brinquedos).

Encarregado de educação do 1F11

(...) antes de entrar para escola aprendeu a contar até ao 20 em Português e Inglês.

Encarregado de educação do 2F1

Contar ate dez. Quantos estão aqui? (qualquer coisa; objetos, animais...).

Encarregado de educação do 2F2

A descer e subir escadas, com bonecos, legos...

Encarregado de educação do 2F3

Através da contagem de colheradas de sopa ou garfadas de comida.

Encarregado de educação do 2F4

Conceito de dezenas e de unidade. Nada de muito intenso, apenas ocasionalmente.

Encarregado de educação do 2F7

Com bonecos e por famílias/grupos.

Encarregado de educação do 2F8

Jogos feitos em família e a verificar os trocos das compras.

Encarregado de educação do 2M4

Com música, livros, os dedos

Encarregado de educação do 1F10

Usando brincadeiras e jogos. Em alguns percursos e quando me pergunta quanto falta para chegar peço-lhe para contar.

Encarregado de educação do 2F12

ANEXO 11.

Comentários dos encarregados de educação à pergunta *Acha que o seu educando já sabe contar?*

Dentro do expectável para a sua idade.

Encarregado de educação do 1M7

Sabe e gosta de o fazer.

Encarregado de educação do 1F8

Sabe contar até 100.

Encarregado de educação do 2F1

Contar ate 100, ou de 10 em 10, 5 em 5,... E de 100 em 100.

Encarregado de educação do 2F3

Até 100, com algumas falhas.

Encarregado de educação do 2F7

Já sabe contar. Até já porque sabe fazer contas.

Encarregado de educação do 2F10

ANEXO 12.

Tabela de comparação das respostas dos encarregados de educação e dos alunos quanto ao número até ao qual os educandos sabem contar

| Educando | Até quanto o educando acha que sabe contar | Até quanto o encarregado de educação acha que o educando conta | Quem diz mais |
|-----------------|---|---|----------------------|
| 1M1 | 900 | 300 | Educando |
| 1F1 | 100 | 40 | Educando |
| 1F3 | 100 | 100 | Igual |
| 1M2 | mais do que 1000 | 1000 | Educando |
| 1M3 | Muitos | NS | NC |
| 1M4 | 100 | 100 | Igual |
| 1M5 | Muitos | 1000 | NC |
| 1M6 | Ns | 100 | NC |
| 1M7 | NS, muitos | + de 100 | NC |
| 1M8 | 100 | 100 | Igual |
| 1F5 | 5000 | 100 | Educando |
| 1M9 | 1000 | 100 | Educando |
| 1F7 | 50 | 50-60 | Igual |
| 1F8 | 100 | 100 | Igual |
| 1F9 | 1000 | 100 | Educando |
| 1M10 | 200 | Milhares | E.E. |
| 1M11 | Todos | 10000 | NC |
| 1F10 | 8000 | 25 | Educando |
| 1M12 | 59 | 100 | E.E. |
| 1F11 | 23 | 59 | E.E. |
| 2F1 | 99 | 3 | Educando |
| 2F2 | 10 | 100 | E.E. |
| 2F3 | 100 | 20 | Educando |
| 2F4 | 100 | NS | NC |
| 2F5 | 60 | NS | NC |
| 2F7 | 100 | 50 | Educando |
| 2F8 | 59 | 100 | E.E. |
| 2M4 | 100 | 100 | Igual |
| 2F9 | NS | 200 | NC |
| 2F10 | 100 | 100 | Igual |
| 2F12 | 59 | 100 | E.E. |
| 2F13 | 110 | 100 | Educando |
| 2F14 | 100 | 100 | Igual |

Legenda:

NS significa que o participante não sabe ou não respondeu

NC significa que os resultados não são comparáveis

E.E. significa Encarregado de Educação

ANEXO 13.

**Comentário dos encarregados de educação sobre a disciplina
que julgam ser a preferida pelo seu educando**

- E brincar.*
Encarregado de educação do 1M5
- (...) gosta de todas as disciplinas.*
Encarregado de educação do 1M6
- É muito interessado no mapa-mundo, países, bandeiras, animais, etc.*
Encarregado de educação do 1M7
- (...) não gosta muito da escola, e tem dificuldades em se concentrar (deficit de atenção), e tem de ser muito trabalhada e estimulada para fazer as tarefas escolares.*
Encarregado de educação do 1F7
- Para além de ver que é onde tem melhores resultados, também o afirma sem dúvidas.*
Encarregado de educação do 1F8
- Tem mais afinidade com a leitura e escrita. Gosta mais das letras do que os números.*
Encarregado de educação do 1F9
- Gosta e está a aprender a ler.*
Encarregado de educação do 2F1
- Gosta imenso de ler as historia, placas na rua, entre outras coisas.*
Encarregado de educação do 2F3
- Parece apreciar a escrita e , em casa, gosta de ler.*
Encarregado de educação do 2F7
- Desde bebe e mesmo ainda na barriga da mãe, ouve cantar com rimas, lengalengas, em português e inglês.*
Encarregado de educação do 2F8
- Porque foi o que me disse.*
Encarregado de educação do 2F10