



UC/FPCE — 2009

Universidade de Coimbra  
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

**Concepções de Pais e Educadoras sobre a  
importância da Matemática em Educação Pré-  
Escolar**

Eliana Simão Neto (netoeliana@gmail.com)

Dissertação de Mestrado em Psicologia, Especialização em  
Psicologia Pedagógica sob a orientação da Professora Doutora  
Ana Cristina Ferreira de Almeida



Universidade de Coimbra  
**Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação**

**Concepções de Pais e Educadoras sobre a importância da  
Matemática em Educação Pré-Escolar**

Eliana Simão Neto (netoeliana@gmail.com)

**Dissertação de Mestrado em Psicologia,  
Especialização em Psicologia Pedagógica  
sob a orientação da Professora Doutora  
Ana Cristina Ferreira de Almeida**

## Resumo

O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático é, desde cedo, um factor decisivo para o sucesso ulterior e para a compreensão da realidade actual, devendo constituir-se objectivo pedagógico de relevo nas vivências do dia a dia das crianças e no currículo educativo. Conhecendo-se o estigma e as dificuldades de aprendizagem da disciplina de Matemática ao longo da escolaridade e, conseqüentemente, o comprometimento de percursos académicos e carreiras profissionais nas áreas das ciências e tecnologias, entendemos ser a educação pré-escolar o lugar e o momento mais favoráveis para a introdução de conteúdos e processos matemáticos. cremos, contudo, que a sensibilização para uma aprendizagem adequada e eficiente dependem, em grande parte, das concepções dos educadores (em sentido lato, pais e professores) acerca da importância da iniciação à Matemática em idades precoces. É nesse sentido que pretendemos, com este estudo, analisar as concepções e identificar práticas ilustrativas do modo como pais e educadores introduzem a matemática e actividades educativas de apoio ao desenvolvimento, formal e motivacional, nesta área de conteúdo, na formação global das crianças. É com o fim último de contribuir para consciencializar da importância de uma abordagem de qualidade, sistemática e integrada à Matemática, propiciando uma preparação efectiva, instrumental e afectiva de alunos e educadores, que levamos a cabo este estudo exploratório. Alertando para a importância de despertar a curiosidade e o interesse, por um lado, das crianças em idade pré-escolar para questões de lógica e de matemática, visando a que venham a chegar a níveis de compreensão e de raciocínio que dificilmente atingiriam por si sós, sem estimulação ou incentivo e, por outro, dos educadores para que modelem essa atitude receptiva e participante, quisemos conhecer como pensam e agem os responsáveis educativos. Para tal, inquirimos 123 sujeitos, pais e educadores de crianças em idade pré-escolar, tendo encontrado apenas um número residual que concebe a aprendizagem matemática como diferida para a escolarização formal. Genericamente, os adultos consultados são favoráveis à educação lógico-matemática desde cedo no desenvolvimento.

**Palavras-chave:** concepções, educação pré-escolar, educadores / pais, aprendizagem da matemática.

## **Abstract**

The development of mathematical and logic based reasoning, starting from an early age, is a crucial factor for success and situational comprehension; it constitutes, therefore, one of the prominent educational objectives in both a child's day to day life and curricular education. Knowing of the stigmas and learning difficulties for mathematic subjects throughout schooling and, its involvement in academic and professional careers in the area of science and technology, we understand pre-school education to be the most favourable time for an introduction to mathematic ideas and processes.

We believe, however, that the influence towards an adequate and efficient learning depends greatly upon the preconceptions of the educators (or in lay terms the parents and teachers) about the importance of an introduction to math at an early age. It is in this sense that we intend, with this study, to analyse mathematical and educational activities that support the development, both formal and motivational, in this area, for the overall education of children. It is with the ultimate objective of contributing awareness of the importance of a high quality, systematic and integrated exposure to mathematics, providing an effective and vital preparation for students and educators that we carry out this exploratory study.

Being aware of the need to awaken the curiosity and interest of children in preschool to questions of logic and mathematics, so that they can reach levels of understanding and reasoning that would be difficult for them to attain without stimulation or encouragement, and of educators so that they shape an attitude of receptiveness and participation among their students, we wanted to know how the responsible educators think and act. To this end, we inquired of 123 subjects, the parents and educators preschool children, and found only a small number who see the learning of math as something that differs from formal schooling. Generally, the consulted adults are in favour of mathematical and logic based education starting early in a child's development.

**Key Words:** conceptions, parents, pre-school teachers, mathematics, pre-school.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais por tudo! Pelo suporte, apoio incondicional, pela educação e valores nobres que me transmitiram, por estarem sempre disponíveis, ainda que o papá um pouco mais longe, mas apenas fisicamente.

Ao meu irmão pela amizade e companheirismo.

À minha irmã, simplesmente por existir.

Ao meu marido, pela preocupação, cuidado e amor.

À Sofia por se portar tão bem e por existir.

À Sara, à Carla, ao André e ao Mário porque cada um, à sua maneira contribuiu para que eu conseguisse chegar até aqui.

Aos meus meninos que tornam cada manhã mágica com os seus abraços e beijinhos.

A todos os meus amigos que, de alguma forma, possibilitaram o atingir esta meta e pela tolerância e apoio em todos os momentos em que não pude estar com eles.

À Professora Doutora Cristina Almeida por acreditar em mim, por cada mensagem e cada sorriso de incentivo, pela orientação, pelos ensinamentos, pela ajuda, pela dedicação e paciência, pelo estímulo e pela constante disponibilidade.

A Deus por todos estes seres maravilhosos e pelos outros que não estão aqui e que todos os dias dão cor à minha vida.

## Índice

Introdução	01
I. Enquadramento Conceptual	04
1.1. Concepções em torno da educação matemática	05
1.2. Família e Jardim de Infância: a relevância da sua relação na educação das crianças	09
1.3. As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e o domínio específico da Matemática	16
1.4. Matemática e Construtivismo	25
1.4.1. Construtivismo e construção da noção de número	27
1.4.2. O desenvolvimento do Raciocínio Lógico- Matemático	36
II. Objectivos para o estudo empírico das concepções sobre a educação matemática em idades pré-escolares	47
III. Metodologia	48
3.1. Caracterização da amostra	49
3.1.1. Amostra de educadoras	50
3.1.2. Amostra de encarregados de educação	52
3.2. Materiais e instrumentos	55
3.3. Procedimentos	59
IV. Apresentação dos resultados	61
4.1. Consistência interna dos questionários administrados	61
4.2. Estatísticas descritivas	61
4.3. Comparação entre as amostras de encarregados de educação e educadoras	66
4.4. Análise de conteúdo das respostas abertas	69
V. Discussão dos resultados e conclusões do estudo	72
Bibliografia	77
Anexos	86

### **Introdução**

Enquanto agentes participantes no processo de desenvolvimento de crianças, deveríamos ter em mente palavras de responsabilização como as da personagem de Saint-Exupéry (2001) que afirma: “tornas-te eternamente responsável por aquilo que cativas” (p. 97).

A partir do momento em que passamos a fazer parte do mundo das crianças que, necessariamente, as influenciemos e somos por elas influenciados. As nossas atitudes devem, portanto, ser conscientes, ponderadas, fundamentadas e consequentes, no sentido de uma intervenção planeada, estratégica e orientada. O fim último da qualidade do trabalho que desenvolvemos deve traduzir-se na eficiência das práticas educativas de formação e de instrução. Isto é, reflectir-se em aprendizagens significativas, estruturantes e progressivamente, auto-reguladas e geridas.

A educação pré-escolar é a “primeira etapa da educação básica” e “o papel da matemática na estruturação do pensamento, as suas funções na vida corrente e a sua importância para aprendizagens futuras, determina a atenção que lhe deve ser dada na educação pré-escolar, cujo quotidiano oferece múltiplas possibilidades [de aprendizagens matemáticas]” (ME, 1997, p. 73).

Em nossa opinião, se até há bem pouco tempo, a educação pré-escolar foi minorizada no seu peso de determinação nos percursos de vida ulteriores, desde 1997 que o Ministério da Educação, com a promulgação das “Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar” (OCEPE) para “apoiar o educador nas decisões sobre a sua prática, ou seja, para conduzir o processo educativo a desenvolver com as crianças” (M.E., 1997, p. 13), procurou firmar opções claras, regular e uniformizar as áreas conceptuais a contemplar e elucidar acerca das metodologias de suporte educativo. A partir daí, os educadores tiveram, então, disponíveis linhas orientadoras auxiliares de um exercício prático de qualidade, comparável, avaliável e uma base de discussão, comunicação e adequação.

No que particularmente respeita ao sucesso na disciplina de matemática, sendo uma preocupação do sistema educativo em Portugal, nas diversas e sucessivas esferas de decisão, das políticas e entidades pedagógicas aos educadores e alunos, apesar do papel fulcral que assume, tanto na formação académica, como na vida do dia-a-dia e determinação do

potencial intelectual de um país é, muitas vezes, critério de exclusão de determinadas opções e filtro de acesso a carreiras promissoras, como são as das áreas científicas e tecnológicas. Além dos impedimentos instrumentais, de fuga ou evitamento, a matemática tende a gerar um efeito afectivo genérico de rejeição e sentimento de ineficácia, com impacto escolar e social ampliado. É, pois, ainda um “bicho de sete cabeças” para muitos estudantes, que atemoriza, igualmente, as famílias e legitima o (receio do) fracasso na aprendizagem da disciplina.

No nosso entender, há que prevenir esta situação, começando a trabalhar, não só conceitos matemáticos, como a sua aceitação tácita nas actividades diárias, o mais cedo possível, portanto, em idades pré-escolares.

Com a certeza de que as mudanças não se fazem por decreto, todavia, o enquadramento legal define parâmetros cuja operacionalização pode incentivar os Educadores de Infância a trabalharem no sentido da sensibilização precoce e estimulação do gosto pela aprendizagem matemática. Este incentivo foi consubstanciado, recentemente, pelo Ministério da Educação, que editou em 2008 dois livros de textos de apoio, “Sentido de Números e Organização de Dados” e “Geometria”, o que, no nosso entender, demonstra a preocupação de monitorizar o ensino-aprendizagem da Matemática e uma atitude responsável de suporte efectivo.

Como é percebida a matemática em contexto Pré-Escolar, por pais e educadores, os mais importantes agentes no processo educativo? E o que fazem na realidade estes agentes em prol da estimulação da aprendizagem? Como foi vivenciada a experiência matemática em Pré-Escola por estes mesmos sujeitos, há 20/30 anos atrás? Que mudanças aconteceram e quais são desejáveis? Como é que as suas concepções se repercutem nas actividades propostas às crianças?

É com o intuito de responder a questões como estas que concebemos esta investigação de carácter exploratório. Temos, então, como objectivo principal, identificar as concepções e fazer uma sondagem acerca das práticas prevalecentes, privilegiadas pelos intervenientes no processo educativo, relativamente à abordagem da matemática na Educação Pré-Escolar. Quisemos, ainda, confrontar as respectivas concepções e práticas de educadores e progenitores, em termos de educação matemática. Um objectivo adjacente foi, assim, o de analisar a convergência de



posicionamentos cognitivos, e inferir como interferem as opções nas respectivas práticas educativas. Dado o estudo incidir em educadores formais (no Jardim de Infância) e informais (em família) de crianças pequenas, questionámo-nos acerca do impacto da eventual sintonia entre os agentes educativos no modo como pensam e agem a propósito deste domínio de formação, no desenvolvimento infantil.

Na primeira parte deste trabalho, abordámos aspectos teóricos concernentes a Matemática, à sua introdução na escola / Jardim de Infância como conteúdo de aprendizagem, concepções e modos de representação em modelos mentais, com a finalidade de analisar a sua influência nas práticas educativas, assumindo que o que pensam os educadores influencia o que fazem, quando, onde e como, numa perspectiva sistémica de relação e interdependência de subsistemas educacionais, importa caracterizar os contextos principais onde ocorrem as aprendizagens fundamentais. Referimo-nos, então, à importância de uma boa relação entre a escola e a família para a coerência e consistência na educação, tendo em vista a promoção de competências e apoio ao desenvolvimento infantil integral e desafiante de cânones de sucesso futuro.

Enquadrando a educação formal, tomamos como referência as *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (M.E., 1997), nomeadamente no Domínio da Matemática. Procurámos, simultaneamente, situarmo-nos num referencial teórico da Psicologia da Educação, de modo a deduzir uma grelha de análise psicopedagogicamente fundamentada, para compreender as capacidades e limites de aprendizagem matemática por crianças em idades pré-escolares. Reportamo-nos, em particular, ao Construtivismo para entender e explicar as aquisições numéricas e lógico-matemáticas, na sua origem e desenvolvimento.

Na segunda parte deste trabalho, de aproximação à realidade, enunciámos os objectivos do nosso estudo empírico, em função da amostra de participantes, pais e educadoras de crianças em idade pré-escolar, que responderam a um inquérito por nós especificamente elaborado para o efeito, isto é, para identificar as suas percepções e sugestões práticas para a promoção de competências matemáticas (lógicas) desde idades precoces.

A finalizar, pelos resultados obtidos, inferimos da importância da iniciação à Matemática ao nível da Educação Pré-Escolar.

## I – ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

No sentido de encontrar um quadro explicativo para o modo como pais e educadores entendem e perspectivam a iniciação da Matemática, especificamente, ao nível da educação pré-escolar, e com a intenção subsequente de esclarecer alternativas de desenvolvimento, bem como promover o sucesso na aprendizagem desde cedo, começamos por estudar a noção de *concepções*. Importa definir e compreender o conceito, na sua formação e sustentabilidade da acção, para, a seguir, reportar às concepções ou representações mentais, no nosso caso de estudo, da aprendizagem de conteúdos e processos lógico-matemáticos, a análise das práticas educativas. Mas, porque a educação é da responsabilidade partilhada, essencialmente, entre a família e a escola, quisemos abordar o tópico desta relação, na expectativa de melhor compreender a convergência (ou não) de entendimentos acerca da iniciação em Matemática, por um lado, entre pais, por outro, entre educadores, e ainda entre os dois grupos, com vista a caracterizar a continuidade (ou não) de práticas educativas parentais e escolares, ao nível do jardim-de-infância.

A temática por nós desenvolvida neste trabalho não ganharia sentido sem uma incursão, ainda que breve, pelas *orientações curriculares* promulgadas pelo Ministério da Educação para a Educação Pré-Escolar, especificamente, no âmbito da matemática. Concomitantemente, uma análise curricular com vista a orientar estratégias de aprendizagem de sucesso requer a confrontação com as características do desenvolvimento das crianças, com particular relevo, no domínio cognitivo, e no plano do raciocínio lógico-matemático. Nesta análise, tomamos como referencial teórico compreensivo o Construtivismo. Baseando-nos na teoria Piagetiana, procedemos à revisão acerca da construção do conhecimento, em particular, das operações e estruturas lógico-matemáticas, numa perspectiva psicogenética, para a compreensão do desenvolvimento da criança. Serve, aquele referencial, igualmente, o propósito de fundamentar os reajustes das concepções dos educadores, por reconstrução dos esquemas na procura de uma coerência progressiva e auto-regulação que assegurem as interacções eficientes da criança com os objectos e processos de aprendizagem.

### 1.1. Concepções em torno da educação matemática

Pensamento e acção são processos que absorvem as pessoas nas sucessivas circunstâncias da sua vida, desde o primeiro momento. Sendo a literatura científica da psicologia e da educação abundante em referências que documentam a sua relação, abordada por autores das várias correntes e inspirações teóricas, optámos pela aproximação a esta área conceptual, no que particularmente diz respeito à matemática, sua aprendizagem e ensino, no modo como os educadores / professores estruturam a sua actividade, em função das teorias pessoais (concepções ou representações) que conferem significado e organizam o mundo (cf. Clarck & Peterson, 1986; García, 1988; Ponte, 1992; Shavelson & Stern, 1981). Apesar das dificuldades em identificar, com precisão, os limites conceptuais da variedade de termos próximos usados pelos diferentes autores e as apropriações de termos noutras línguas (surgindo, por exemplo, na língua inglesa, com maior frequência “crenças”/ *beliefs*), entrelaçando-se, até, o conhecimento e a crença (Pajares, 1992), e apesar de, conforme a aceção, se assumir nas componentes mais cognitivas ou afectivas, é uma construção pessoal. É «a maneira própria de cada indivíduo elaborar, interpretar ou representar suas ideias e agir de acordo com as mesmas. É construída a partir das experiências individuais que são influenciadas por uma série de variáveis do ambiente (conhecimentos, valores, experiência prática, componente emocional)» (Moron & Brito, 2001).

Sendo perspectivas ou filosofias pessoais diferem, por isso, de pessoa para pessoa. Podem definir-se como estruturas mentais conscientes ou subconscientes, formadas a partir de crenças, conceitos, significados, regras interiorizadas, ou imagens mentais próprias, que diferem de indivíduo para indivíduo. São orientadas pelo pensamento individual, reflectindo o comportamento habitual e reflectindo-se na acção (Reis et al., 2006). Se investidas na sua natureza essencialmente cognitiva, desempenham um papel estruturante no pensamento, na formação do conhecimento e, consequentemente, na prática do educador. Se dada tónica à componente afectiva, sobressaem os elementos atitudinais que evidenciam as opções pessoais; Daí serem as concepções tão importantes na compreensão das decisões e relação pedagógica dos educadores, na monitoria das aquisições.

Efectivamente, Thompson (1982, referido por Boavida), descreve as concepções ou sistemas conceptuais como organizações complexas de crenças e conceitos num dado domínio, que actuam como *filtros* através dos quais a informação é processada e interpretada (Boavida, 1993, p.167), e que influenciam o modo como cada indivíduo aprecia os objectos (Guimarães, 1988, p. 19).

Mais tarde, Thompson (1992) refere-se a *concepções* como «uma estrutura mental mais genérica que abrange as crenças, os significados, os conceitos, as proposições, as regras, as imagens mentais, as preferências e o gosto» dos professores (p. 130), incluindo, de igual modo, na explicitação do termo, as descrenças que os professores possuem relativamente à Matemática e ao seu ensino. Vários autores portugueses (e.g., Canavarro, 2003; Delgado, 1993; Fernandes, 1994; Guimarães, 1988; Matos, 1992; Menezes, 1995; Ponte, 1992), têm estudado estas questões por reconhecerem que as concepções e crenças desempenham um papel importante no pensamento e definição das práticas pedagógicas dos professores, tendendo a seguir a conceptualização de Thompson. Segundo Guimarães (1988) aquela ‘filtragem’ refere-se, portanto, a um ‘modo próprio de olhar o mundo’, a Matemática, a sua aprendizagem e o seu ensino. Assim, o sistema conceptual do professor seria um esquema teórico, mais ou menos consciente, mais ou menos explícito, que o professor possui, que lhe permite interpretar o que se lhe apresenta, e que de alguma maneira o predispõe e influencia a sua acção (p. 20). Ou, com João Pedro da Ponte (1992), concepções são “um pano de fundo organizador de conceitos” ou “miniteorias” que desempenham um papel semelhante ao dos pressupostos teóricos gerais dos cientistas.

Nas palavras de Matos (1992), esta ideia entronca no conceito de representação. E, segundo Canavarro (2003), as definições compreensivas de *concepções* comungam da aceitação de uma estrutura-base das interpretações dos indivíduos que influencia as suas acções, como um “sistema organizativo algo difuso que opera tácita e permanentemente sobre o conjunto de componentes que constituem as referências do professor – crenças, valores, conhecimento de vária natureza e elementos afectivos – gerando e suportando os seus modos de ver e de actuar” (p.25).

Justificada a pertinência deste domínio de investigação (Guimarães,1998; Thompson,1982,1992), para a compreensão das situações

de ensino/aprendizagem da matemática protagonizadas pelos professores, é, pois, necessário perspectivar o seu ponto de vista: «...conhecer as concepções do professor, neste caso relativas à matemática e ao seu ensino, constitui um primeiro passo para podermos vir a compreender as decisões que toma, num ambiente tão complexo como é o do processo de ensino e aprendizagem desta disciplina» (Guimarães, 1988, p.14). Se as concepções dos educadores influenciam as suas práticas, sem dúvida, que estas influenciarão a forma como os pais vêem a matemática e a pertinência da precocidade da sua vivência, por parte das crianças, desde as idades pré-escolares.

De qualquer modo, no esforço de inteligibilidade da relação entre as concepções dos educadores acerca da aprendizagem da matemática e o modo como conduzem os processos de ensino e de aprendizagem, existirão muitos vectores de estudo. De acordo com Ponte (1992), para além do “simples” problema da sua consistência ou inconsistência, muitas outras questões importantes se colocam acerca da relação entre concepções e práticas. Uma delas será a natureza dessa relação, o que determina o quê ou, ao invés, se se trata de uma relação dialéctica? A resposta resultará da/na cultura educacional e opções curriculares.

Segundo Ponte (1992), há que distinguir entre concepções expressas ou manifestadas pelos professores, que estes descrevem como sendo as suas, e as concepções activas, que caracterizam, de facto, a sua prática. A distância entre estes dois tipos pode ser bastante considerável, já que, enquanto as concepções manifestadas podem ser significativamente influenciadas pelo discurso social e profissional, reproduzindo ideias aceites como adequadas, na prática podem não ser corroboradas pela acção educativa implementada. Assim, admitindo a distinção entre estes dois tipos de concepções, existe uma relação forte entre as concepções activas e as práticas, podendo, por sua vez, a relação entre as concepções manifestadas e as práticas ter uma força variável, e estarem mais ou menos relacionadas; daí os problemas da consistência a que se refere Ponte (1992).

Segundo Thompson (1992), a relação entre as concepções e as práticas dos professores pode ser influenciada pelo contexto social. Isto é, as crenças, os valores, as expectativas dos alunos, dos pais, dos colegas e dos responsáveis escolares, o currículo escolar, o sistema de avaliação, os

valores da cultura são fontes de influência, por sua vez, permeáveis ao ambiente político e, acrescentamos, ao desenvolvimento histórico-cultural e científico. Ainda com Thompson, aquela relação passa, igualmente, pela necessidade de conhecimentos específicos, acrescentamos, pelo investimento (ou não) na formação pessoal e profissional dos professores.

A mudança de concepções constitui um processo difícil e penoso em relação ao qual as pessoas oferecem uma resistência natural e, de certo modo, saudável (Benavente, 1990, in Ponte, 1992). Modificar concepções é um processo por si só difícil, e torna-se mais delicado quando não se está motivado para tal. Todavia, o aparecimento de novas orientações curriculares, a participação em acções de formação, a leitura de documentos de sustentação, o acesso a materiais educativos, o confronto com explicações pedagógicas variadas, ..., podem suscitar novas abordagens, sugerir perspectivas diferentes de prática pedagógica e, desta forma, ajudar a precipitar mudanças necessárias e adaptativas a um tempo e espaço particulares.

De acordo com Sampaio (2002), a mudança é algo que acontece de modo espontâneo “de baixo para cima”, numa linguagem de processamento de informação *bottom-up*. Quer isto dizer, de modo indutivo, ou seja, começando por unidades molares e, progressivamente, generalizando-se a mais situações. No caso da matemática na Educação Pré-Escolar, o nosso entendimento é que, para começar por baixo, pela base, seria necessário que os pais e os educadores, desde cedo, concebessem, de modo consciente, a importância de aprender precocemente matemática, a necessidade do seu ensino, e estivessem bem informados acerca de estratégias adequadas, ou sobre como fazer para promover o sucesso nas aquisições. Deste entendimento decorre o pretexto do nosso estudo empírico.

Como vimos, “concepção” é normalmente identificada com um conjunto de elementos, sendo de natureza dinâmica. Constituindo-se desde cedo, as concepções evoluem, incorporando novas perspectivas, reformulando e modificando ideias e acções. Retomando Canavarro (1993), e referindo-nos ao caso dos educadores, formais e informais ou não-formais, para além do desenvolvimento “natural” dos indivíduos, particularmente, dos que venham a ser educadores/professores ou progenitores, a sua experiência enquanto alunos, o seu *background* matemático, impacto

afectivo das experiências de aprendizagem, as vivências (profissionais) diárias, as acções de formação, as influências culturais e sociais a que estão sujeitos, são aspectos determinantes da construção própria dos conceitos matemáticos e determinam a orientação na construção lógico-matemática dos educandos. Se, em contexto de escola ou pré-escolar, as concepções dos educadores influenciam as suas práticas de educação, e particularmente, de educação matemática, bem certo é que, à chegada e ao longo do processo educativo formal, as crianças possuem experiências e esquemas conceptuais passíveis de facilitar, ou não, a sua aprendizagem, tanto nos aspectos intelectivos, como afectivos, nas construções basilares da sua escolarização.

### **1.2. Família e Jardim de Infância: a relevância da sua relação na educação das crianças**

Escola e família são contextos nucleares da vida das crianças, os primeiros e verdadeiros grupos de referência e orientação educativa, para além das instituições por excelência da educação, desde muito cedo. Não surpreende que, como tal, dentro da sua especificidade e diferenciação, se pretendam cooperativos, e mutuamente potenciadores das suas forças. É, pois, sistémica, a nossa visão teórica do processo de educação. Ocorrendo em ambientes autênticos, cujas opções e práticas se desejam favoráveis ao desenvolvimento e preparação profícua das crianças, família e Jardim de Infância são sistemas educacionais diferentes, interactuantes, cuja acção deve ser concertada e em real parceria, de forma a contribuir para que a criança possa desenvolver ao máximo as suas capacidades, harmoniosa e coerentemente, neste caso, quanto ao desenvolvimento do seu raciocínio lógico-matemático. Contudo, as relações da família com a escola são marcadas por uma complexidade de factores, de ordem social, económica, política, tanto a nível individual, como colectivo ou organizacional.

Normalmente, quando pensamos em família imaginamos o espaço onde nascemos, crescemos e morremos, apesar de, na verdade, neste grande percurso que é a vida, habitualmente fazermos parte de mais do que uma família (Alarcão, 2000). A nossa família vivencia etapas sucessivas, cresce, transforma-se e reconstitui-se, e a relação de cada um com a(s) sua(s)

família(s) também se vai modificando. Certo é que, nas etapas iniciais da vida das pessoas, o contexto familiar é sobremaneira importante no processo de desenvolvimento pessoal.

Na sociedade actual a que pertencemos co-existem vários tipos de famílias, de composição e dinâmicas bem diferenciadas (Davies, Marques & Silva, 1993). As famílias monoparentais são cada vez mais frequentes e co-existem com as chamadas famílias “tradicional”, nucleares intactas, dos filhos com os dois progenitores, a par das famílias reconstituídas e daquelas em que a educação das crianças está ao encargo dos avós, ou em que as crianças crescem afastadas dos pais biológicos por alguma razão, em situação de acolhimento, institucionalização, havendo um conjunto de variáveis que faça com que haja múltiplas formas de família e de viver a/em família.

Antes da escola existe a família que influencia, a todos os níveis, o equilíbrio emocional e o desenvolvimento dos seus elementos, particularmente, das crianças. Hoje em dia, a elevada taxa de divórcios, tendências de superprotecção, de rejeição, de atitudes compensatórias, ..., confrontam as crianças com situações bastante complexas, nas quais a aprendizagem pode incorrer em riscos e vulnerabilidades acrescidas às dificuldades do próprio processo. Assim, à família, como responsável pelo primeiro ambiente no qual cada indivíduo tem a experiência de se sentir pessoa, cabe o papel fundamental da transmissão de costumes, valores e tradições. Todavia, tal como salienta Brissard (1993), é necessária paciência e obstinação, pois, apesar de serem os filhos que aprendem (a correr, a cuidar de si e das suas coisas, a falar, a estar, ...) quem os prepara são os pais, um pouco todos os dias, fazendo-os aprender a conhecer os meios que eles possuem e a usar os recursos.

Ao abordar-se o tema da parentalidade, encontramos a afirmação significativa de que os diferentes papéis de pai e de mãe variam ao longo da vida, sendo particularmente complexos na cultura humana, e nos diversos contextos culturais. Tal afirmação convida-nos a equacionar as múltiplas formas de lidar com as famílias, e até com cada família, seja, em contexto escolar.

As crianças da mais diversa proveniência familiar reencontam-se na escola, aí constituindo um novo grupo, necessariamente heterogéneo, mas



que no tempo de reunião e convivência, aprende e pratica um conjunto de conteúdos e de procedimentos comuns. À partida, estão lançadas condições plurais de vivência educativa, donde, à escola é colocado o desafio de oferecer a todos as oportunidades de aproveitamento máximo dos recursos.

Por outro lado, a legislação tem vindo a dar um lugar, cada vez mais destacado, aos pais no quotidiano da escola. Esta participação só é desejável em prol de uma cooperação para uma empresa partilhada, ainda mais notória na educação pré-escolar, devido à idade precoce das crianças, o apoio de que elas necessitam, e a necessidade dos encarregados de educação acompanharem continuamente os seus educandos e assegurarem princípios educativos e protecção em continuidade. Não é por acaso que um dos objectivos do educador de infância é “incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectiva colaboração com a comunidade” (Lei nº 5/97 de Fevereiro, artigo 10º).

O dia da entrada da criança na creche ou no Jardim de Infância confronta a família com um momento em que a abertura ao mundo extra-familiar é inevitável. É neste momento que a família se vê testada, colocada à prova, observada e avaliada pelo exterior, não só em termos de desenvolvimento cognitivo da criança e do seu desempenho neste domínio, como também quanto às suas competências relacionais, no modo como interage com as outras crianças e com os adultos, sendo depositada na criança muita pressão no que diz respeito ao “(...) olha o que vão dizer de nós!” (Relvas, 1996, p.114).

Os pais, mais ou menos familiarizados com a escola e com as suas práticas, terão necessariamente concepções acerca da educação, imagens e expectativas de desenvolvimento ou projectos diversos acerca do percurso educativo dos filhos. E estes pré-conceitos sobre a escola exercem, assim, desde logo, influência sobre a criança, nas suas próprias expectativas, interesses, curiosidades, atitudes e objectivos. Neste sentido, considerámos pertinente abordar, ainda que brevemente, a relação escola-família triangulada nesta confluência sistémica de forças e factores de influência.

A imprescindibilidade de pais e professores/educadores interagirem baseia-se na convicção da importância da partilha de responsabilidades, informação, poder de decisão, e na determinação do sucesso ulterior dos filhos/crianças. Contudo, o processo de interacção implica estratégias

diversificadas, envolvimento dos vários sujeitos-protagonistas e um projecto comum concorrente para determinados objectivos e intervenção nos contextos que objectivam as mudanças desejáveis.

Segundo Malho (2006), a família é extremamente importante, sendo uma fonte de ajuda activa para a criança se for 'saudável', se for um grupo bem organizado e estável, onde o sistema de autoridade seja claro e aceitável, onde a comunicação seja aberta, e onde os membros exerçam controlo e apoio uns aos outros. É também na família que se gera o prazer, a alegria que a criança sente à sua volta, indispensável ao seu desenvolvimento harmonioso. A participação das famílias na vida escolar exige a partilha do poder e faz-se sentir nas tomadas de decisão que nem sempre são consensuais ou que nem sempre interessam a todos por igual.

De acordo com Diez (1989), no seio da comunidade educativa em que se inclui o seu educando, os pais têm o direito a e o dever de:

- ✓ Informação, ou seja, os pais devem estar informados sobre o processo educativo dos seus educandos, tendo conhecimento dos conteúdos previstos adquirir nas diversas áreas de desenvolvimento, bem como noutros domínios como técnicas de trabalho, hábitos de estudo, de socialização, etc..

Como encarregados de educação, têm o direito de receber regularmente informação acerca do decorrer do processo educativo do(s) seu(s) educando(s) e do funcionamento da escola, participar dos órgãos de administração e direcção para os quais forem recrutados, bem como nas actividades da escola.

- ✓ Participação activa, na determinação dos objectivos globais da escola, na indicação e discussão de possíveis metodologias a adoptar pelo educador, nas actividades de componente extra-curricular, bem como na associação de pais;
- ✓ Formação suficiente, respeitante ao desenvolvimento infantil, concretamente, à fase de maturação na qual o(s) seu(s) educando(s) se encontra(m) e, não menos importante, acesso à cultura actualizando conhecimentos acerca do mundo que rodeia aqueles pelos quais são responsáveis (Diez, 1989, pp. 100-101).

Ainda de acordo com o mesmo autor, os pais, parte integrante da comunidade educativa, devem interessar-se pelos projectos e trabalhos em

curso, adoptando uma atitude dialogante com os outros elementos, especificamente com o educador e auxiliares do(s) seu(s) filho(s), e envolver-se no compromisso de desenvolvimento dessa mesma comunidade.

Espera-se dos pais que colaborem, de forma activa, com os educadores dos seus filhos, que verifiquem o cumprimento das normas escolares por parte dos que fazem parte da escola, que participem activamente nas reuniões para que forem convocados; enfim, que dêem apoio, de forma pessoal a todas as actividades que sejam da sua competência, e além de serem agentes, devem ser, igualmente, sujeitos de educação (Diez, 1989, pp. 101-102).

Esta asserção não deixa de ser polémica e, muitas vezes, criticável. Sob a nossa leitura, o seu papel de supervisão não dispensa uma formação adequada para esse efeito. Também, a relatividade na ponderação da sua participação, designadamente, nas esferas decisórias, é uma questão fundamental que suscita muitas dúvidas na relação escola – família. Até que ponto é ou não “legítimo que as famílias dos alunos exerçam pressão no sentido de moldarem as práticas pedagógicas e os processos de avaliação dos professores?”, ou “onde começa e acaba a autonomia técnica do professor?”, são questões de funcionamento que se prendem com concepções, por exemplo, com o conceito de pais–parceiros e com a noção de parcerias educativas. Apesar desta relação equacionar problemas, eles são resolúveis, sendo reconhecidamente vantajoso o envolvimento parental em gerar “bons” programas de cooperação, passíveis de sucesso nas aprendizagens e satisfação global.

A participação dos pais na vida escolar dos filhos representa um papel importante nos desempenhos e percursos académicos, podendo influenciar, de modo efectivo, o desenvolvimento escolar dos filhos (Nogueira, 1998). O diálogo entre a família e a escola tende para um equilíbrio na prossecução da sua missão educativa, embora a sua complexidade se reflecta na multidisciplinaridade de enfoques.

Ao educador cabe a responsabilidade de promover um trabalho conjunto com as famílias das crianças pelas quais é responsável, devendo ter sempre em mente a diversidade cultural e social da comunidade. Esta diversidade está espelhada em todos os aspectos da vida familiar: na estrutura familiar, na sua cultura, na profissão dos pais, no poder económico,

nos estilos de vida, na religião, nos valores e crenças, nas habilitações, nos projectos e nas heranças.

O educador é, também, responsável pelo trabalho directo junto da criança, com o seu *background*, devendo responder às suas necessidades e incentivá-la para novos desafios. Normalmente, a criança tem capacidade de perceber as suas próprias possibilidades de sucesso. Para tal, contribuem os sinais que revelam a marca de influência do impacto a partir dos factores ambientais, mas também a partir dos estímulos que o ambiente lhe fornece. Os próprios educadores são mediadores das relações das crianças com o Mundo. Podem, não só, descortinar potenciais, como estimular o seu desenvolvimento, o que será tanto mais eficaz quanto mais os próprios acreditarem nas possibilidades dos educandos.

Segundo Ribeiro (1996), o professor (leia-se, neste caso, o educador) que se sente realizado, que é feliz com o que faz, normalmente, preocupa-se em educar de modo a passar uma visão exigente da vida, onde há lugar para o sonho, para a criatividade, para a irreverência e para a alegria de viver: Este autor defende que a influência da relação pedagógica nunca pode ser menosprezada face a qualquer outro factor de intervenção no processo ensino/aprendizagem (Ribeiro, 1996). “Os professores continuam a ter uma função definida, positiva e activa, com relação à aprendizagem das crianças. A sua tarefa consiste em estimular e dirigir a aprendizagem, de maneira a assegurar a realização escolar. A responsabilidade do professor actual consiste em verificar se tudo que ocorre na sala de aula favorece o desenvolvimento global da criança (...). A tarefa do professor centraliza-se em: a) orientar a criança, do ponto de vista da direcção e da motivação para objectivos desejáveis, tanto imediatos, quanto distantes; b) facilitar a realização de tais objectivos, através da introdução de experiências adequadas de aprendizagem (...)” (Mouly, 1984, in Ribeiro, 1996, p. 172). O professor é a “ponte” entre o grupo a quem se dedica e o saber; é quem facilita o acesso a esse mesmo saber e, acrescentamos, o torna assimilável na sua dimensão pragmática, instrumental ou, simplesmente, de curiosidade epistémica.

Uma boa relação educador-criança constitui um dos factores mais importantes para o sucesso do ensino e, conseqüentemente, dos seus resultados. “O professor não deve “impor-se” por mais nada que não seja a

riqueza da sua personalidade, a sua presença, disponibilidade e esforço de acolhimento a cada um na sua diferença, e também na sua competência profissional” (Ribeiro, 1996, p. 174).

Tal como a família, a escola mudou. Nos tempos que correm, a família e a escola são realidades dinâmicas, e os seus limites e características diferem, requerendo múltiplas e permanentes adaptações ou novas aprendizagens<sup>1</sup>. Tal como a escola, a família evolui constantemente, devido a mudanças físicas, emocionais, intelectuais, económicas, sociais e culturais. Assim sendo, é cada vez mais importante a interligação entre escola e família, de forma a criarmos indivíduos com sucesso. “A escola e a família são dois mundos interligados de forma concreta e pragmática pelo aluno/filho que surge, entre eles, numa posição de refém e que, por isso mesmo, tem que jogar e negociar com os dois sistemas, a fim de se libertar dessa posição e assumir algum controle na gestão do seu papel. O bom funcionamento do supra-sistema, do qual a escola e a família fazem parte, tem a ver com o tipo de comunicação que se estabelece entre eles e que deve ser clara e bem definida. (...) Tal facto implica que a escola e a família deixem de ser somente dois mundos em ligação, para serem dois mundos em contacto directo” (Relvas & Alarcão, 1989, p. 119). Assim sendo, uma atitude de diálogo aberto entre pais e professores torna-se bastante urgente, permitindo a descoberta de caminhos eficazes para o sucesso escolar e educativo dos alunos e, em última análise, para a sua felicidade e bem-estar.

Para concluir a abordagem deste assunto relacional entre as instituições educativas maiores, consideramos interessante retomar dados de um estudo onde se analisaram os efeitos do envolvimento parental, em função das características académicas e socio-económicas dos pais. Estudos conduzidos em Portugal por Davies, Marques e Silva (1993) mostraram que os pais, especialmente os de estratos sociais mais baixos, se preocupam com o progresso dos filhos, pretendendo participar mais na escola, embora não saibam como.

“De qualquer modo, sabemos que não são muitos os pais que se envolvem correctamente, desempenhando um papel complementar da escola, porque nem sempre sabem fazê-lo, dadas as alterações permanentes

---

<sup>1</sup> Veja-se o movimento das escolas aprendentes (Senge et al., 2000).

no sistema de ensino aprendizagem, e que por isso se demitem” (Ribeiro, 1996, p. 183). Também Stoer (2005) defende que é fundamental que os pais se envolvam na escola e no ensino, que devem estar informados das modificações que vão ocorrendo e que assim possam participar de uma forma não só activa, mas correcta, para que não haja um afastamento dos mesmos da escola.

Existe uma exigência mútua entre os dois sistemas, ou como seria preferível assumir, entre os dois parceiros. A escola faz exigências à família como: redefinição de horários e de ritmos, a escolha de uma instituição de ensino, a continuidade sócio-demográfica, de modo a existir uma continuidade escolar, a partilha e presença dos pais na realização e participação de actividades escolares (Montandon & Perrenoud, 1987).

No entanto, apesar dos papéis respectivos, da família e da escola, serem completamente distintos, podem complementar-se, no que diz respeito ao desenvolvimento do processo ensino/aprendizagem da criança porque “(...) nenhum dos sistemas poderá fornecer uma resposta suficientemente positiva sem o respectivo apoio e cumprimento de funções por parte do outro” (Relvas, 1995, p. 119).

Até aqui, a nossa análise tem-se situado num plano teórico, e no que genericamente diz respeito à formação pessoal e social das crianças. Cremos que, relativamente às aprendizagens sistemáticas, a concepção geral de colaboração se reitera, pelo que nos questionamos acerca da especificidade dessa colaboração. Vejamos, então, o que se constitui como propósito de desenvolvimento nos textos reguladores do Jardim de Infância.

### **1.3. As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar e o domínio específico da Matemática**

A 10 de Fevereiro de 1997 foi promulgada a chamada Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar, que consagrou o ordenamento jurídico da Educação Pré-Escolar, e cujo princípio geral ressalta a importância da educação de infância: “a educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo

complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário” (Lei nº 5/97, Capítulo II, artigo 2º). Com um quadro legislativo próprio, a educação pré-escolar passou a ter objectivos gerais definidos, e princípios pedagógicos e de organização esclarecidos. Pela relevância e pertinência do seu conteúdo, face ao propósito do nosso estudo, citamos a seguir, os objectivos gerais da educação pré-escolar, de acordo com a Lei-Quadro acabada de referir (artº. 10.º, cap. IV):

- *“Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática, numa perspectiva de educação para a cidadania;*
- *Fomentar a inserção da criança em grupos sociais diversos, no respeito pela pluralidade das culturas, favorecendo uma progressiva consciência como membro da sociedade;*
- *Contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso da aprendizagem;*
- *Estimular o desenvolvimento global da criança no respeito pelas suas características individuais, inculcando comportamentos que favoreçam aprendizagens significativas e diferenciadas;*
- *Desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo;*
- *Despertar a curiosidade e o pensamento crítico;*
- *Proporcionar à criança ocasiões de bem-estar e de segurança, nomeadamente no âmbito da saúde individual e colectiva;*
- *Proceder à despistagem de inadaptações, deficiências ou precocidades e promover o melhor encaminhamento da criança;*
- *Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectiva colaboração com a comunidade”.*

Estes princípios pedagógicos serviram de base de fundamentação ao Núcleo de Educação Pré-Escolar do Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação, na organização das *«Orientações Curriculares para*

a *Educação Pré-Escolar*» (doravante OCEPE). Estas orientações surgem com o principal objectivo de referenciar e constituir um apoio às práticas dos educadores de infância, nos diferentes contextos em que estão inseridos. De acordo com Formosinho (1997), era necessário existirem linhas de orientação, as quais “devem ser aprendidas, linhas que representam a explicitação do trabalho pedagógico dos educadores de infância e que permitam clarificar o seu estatuto face a outros prestadores de serviço – auxiliares, animadores socioeducativos. Essas linhas constituem, ao mesmo tempo, um referencial para as educadoras e uma informação para os pais” (pp. 35-36).

As OCEPE, publicadas pelo Ministério da Educação (M.E.) em 1997, “procuram ser um ponto de apoio para uma educação pré-escolar enquanto primeira etapa da educação básica e estrutura de suporte de uma educação que se desenvolve ao longo da vida” (Costa, 2004, p. 43), constituindo “um conjunto de princípios para apoiar o educador nas decisões sobre a sua prática, ou seja, para conduzir o processo educativo a desenvolver com as crianças” (M.E., 1997, p. 13).

Nestas linhas orientadoras, estão contempladas diferentes áreas de conteúdo que se implicam mutuamente, e que se assumem como princípios que devem nortear a planificação e avaliação das experiências e oportunidades educativas. Saliencia-se, uma vez mais, a sua natureza holística, pelo que não devem ser retratadas como actividades espartilhadas e independentes (M.E., 1997).

A expressão “áreas de conteúdo” utilizada nas orientações curriculares “fundamenta-se na perspectiva de que o desenvolvimento e a aprendizagem são vertentes indissociáveis do processo educativo. Pressupondo a interligação entre desenvolvimento e aprendizagem, os conteúdos, ou seja, o que é contido nas diferentes áreas, são designados, neste documento, em termos de aprendizagem. Esta opção visa favorecer a articulação da educação pré-escolar com outros níveis do sistema educativo e facilitar a comunicação entre educadores e professores” (M.E., 1997, p. 47).



O domínio da Matemática surge em duas áreas de conteúdo sistemáticas, a saber, na Área de *Conhecimento do Mundo* e na Área de *Expressão e Comunicação*. Qualquer uma delas, bastante abrangente, reporta-se à matemática como ferramenta de uso cognitivo, auxiliar da formação do pensamento e de atitudes científicas, facilitadora de experiências de adaptação ao quotidiano, como tema e processo de resolução de problemas.

Na definição daquelas áreas, o documento explicita que o Conhecimento do Mundo se “enraíza na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê” (ME, 1997, p. 79), e “(...) deverá mobilizar e enriquecer os diferentes domínios de Expressão e Comunicação, nomeadamente (...) a matemática” (idem, p. 83).

Por sua vez, a área de Expressão e Comunicação confere, em nosso entender, a devida importância às actividades matemáticas no decorrer da Educação Pré-Escolar, e ao educador, enquanto agente que proporciona experiências de qualidade. “As crianças vão espontaneamente construindo noções matemáticas a partir das vivências do dia a dia. O papel da matemática na estruturação do pensamento, as suas funções na vida corrente e a sua importância para aprendizagens futuras, determina a atenção que lhe deve ser dada na educação pré-escolar, cujo quotidiano oferece múltiplas possibilidades de aprendizagens matemáticas. (...) O educador [parte] das situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas” (ME, 1997, p. 73).

De acordo com as Orientações Curriculares, na educação pré-escolar a abordagem da matemática visa 4 unidades:

- Conjuntos – propriedades e relações com objectos;
- Desenvolvimento do conceito do número;
- Iniciação à medida;
- Iniciação à geometria.

Relativamente à primeira unidade, das propriedades dos objectos e

estabelecimento de relações entre eles na formação de conjuntos, apesar de ser sabido que a criança fala naturalmente de grupos, quando se refere aos seus brinquedos, a categorias de objectos, seres ou à sua família, tal não significa que tenha apreendido a noção de conjunto. Para isso, a criança deverá abstrair relações entre propriedades comuns, deve classificar, estabelecer comparações, ..., e tal exige o domínio de três tipos de conhecimentos sobre os elementos: o conhecimento físico, o conhecimento social e o conhecimento lógico-matemático (Kamii & Housman, 2002). O primeiro permite à criança observar qualidades físicas, como a cor, tamanho, forma e peso dos objectos. Pelo conhecimento social tem acesso ao código linguístico e transmissão verbal, pela via da comunicação. O conhecimento lógico-matemático é o que lhe permite abstrair as características relativas à construção de relações entre os objectos. Assim, «a criança acumula conhecimentos das suas acções e, a partir do resultado das mesmas, começa a realizar comparações e a fazer estimativas, dando, assim, os primeiros passos para o posterior estabelecimento de relações de ordem, classificação, inclusão...e iniciando-se desta forma, no conhecimento lógico-matemático» (Enciclopédia da educação infantil, 1993, p. 908).

No que diz respeito à segunda unidade curricular da Matemática na Educação Pré-Escolar, o desenvolvimento do conceito de número é processado pela criança desde muito cedo. Como referimos noutro lugar deste trabalho, desde sempre que a criança ouve os adultos falarem de números referidos às realidades quotidianas: quantos anos tem, quantos irmãos, quantas bolachas pode comer, número da porta da casa onde vive, quantos lápis tem para pintar um desenho, etc. Assim, a criança irá perceber que enquanto a cor, a forma e o tamanho são propriedades físicas, o número é uma propriedade que se refere a um conjunto de objectos. Posteriormente, a criança compreenderá que o número não depende da natureza dos objectos que formam os conjuntos, mas indica a quantidade de elementos que um conjunto possui.

Relativamente à iniciação à medida, é sabido que, também desde cedo, as crianças ouvem os pais falarem que têm de comprar um quilo de açúcar, um metro de corda, uma dúzia de ovos, na sua altura ou peso. Sendo

que estas medidas não são compreendidas por crianças em idade pré-escolar, as crianças vão-se familiarizando com os termos, observam e comparam unidades de grandeza.

Com a dificuldade do uso adequado dos termos linguísticos e conceptuais (e.g. “já peso um metro”) vão tomando contacto com “metros”, “quilos”, “quilómetros”, “horas”, “minutos”, etc.

“Só quando a criança compreender que com uma unidade estabelecida (unidade – padrão) pode realizar comparações e que a grandeza a medir permanece invariável, independentemente da pessoa que a mede e das unidades utilizadas, se pode dizer que compreende e realiza a actividade de medir” (Enciclopédia de Educação Infantil, 1997, p. 1021).

Por fim, a iniciação à geometria é, sem dúvida, uma matéria muito complicada de ser assimilada pelas crianças em idade pré-escolar. Nesta unidade, ao nível da educação pré-escolar, prevê-se proporcionar à criança oportunidades de manipulação de objectos colocados no espaço, a fim de poder alcançar a representação mental das relações espaciais entre os objectos, entre eles e o próprio corpo, dos objectos em relação a um ou vários pontos de referência. Daqui decorre a aprendizagem das noções de posição, direcção e orientação (Mendes, 2008).

Geralmente distingue-se o espaço topológico como sendo uma aquisição característica em idade pré-escolar. Assim, as crianças jovens são capazes de distinguir: dentro - fora; em cima – em baixo; próximo – distante, e são capazes também, de discriminar as formas geométricas (e.g., círculo, quadrado, triângulo, ...), estabelecendo diferenças e semelhanças entre si, no que diz respeito ao número de lados e aos “biquinhos” (vértices) que apresentam.

Em idade pré-escolar as crianças devem ser capazes de fazer conjuntos, separando objectos em função das suas propriedades e estabelecendo agrupamentos. Isto é, classificando objectos pela cor, forma, tamanho e número. São, ainda, capazes de identificar, reproduzir, estender e criar padrões com cor, formas e números; contar sequências numéricas de 1 em 1 até 20 e, progressivamente, fazer contagem de sequências invertidas (de 10-9 a 1). Mais tarde contam de 5 em 5, e de 10 em 10 até 50, pelo

menos.

Na construção do sentido numérico e do raciocínio envolvendo operações, identificam e emparelham quantidades até 10; identificam posições relativas ou ordinais de objectos, primeiro – quinto; comparam conjuntos de objectos, até 10, pelo menos, usando a linguagem adequada (mais que, menos que, o mesmo); identificam uma metade. Em idade pré-escolar, as crianças podem, ainda, identificar moedas e notas monetárias de valor diferente; adicionar grupos de números até 10; estimar o número de objectos em cada grupo, etc.

Desta forma, o seu pensamento pré-operatório evolui para um estado de desenvolvimento de operações concretas (cf. Piaget, 1967).

Quanto à geometria, progressivamente, as crianças aprenderão a nomear, descrever, classificar e desenhar formatos simples de 2 dimensões; nomear e comparar formatos de 3 dimensões, identificar noções topológicas (ex.: dentro de; ao lado de; em cima de, etc.).

Em relação às medidas, vão reconhecendo e comparando comprimentos, volumes e pesos, usando linguagem apropriada (mais longo que, mais curto, mais fino, maior que, mais leve que, mais pesado do que, do mesmo peso); vão sendo capazes de estimar medidas nas experiências diárias, bem como usar medidas não padronizadas (e.g., o comprimento do ou de partes do seu corpo) para medir objectos variados.

As crianças em idade pré-escolar adoram ser desafiadas. A introdução da Matemática no currículo pode beneficiar bastante da exploração do meio e das interações. Qualquer oportunidade do dia a dia que envolva contagem, classificação, comparação, seriação, inclusão, conservação, ..., é ótima para a iniciação do sistema numérico e lógica matemática. Conforme a maturidade da criança, assim serão potenciadas as suas aptidões.

A vida de cada criança no dia a dia, no jardim-de-infância e em casa, é mais rica e complexa do que, muitas vezes, nos sugere a rotina. As possibilidades de exploração matemática são infindáveis, e as mesmas actividades terão, certamente, um impacto diferente nos sucessivos momentos do desenvolvimento. A exploração dos jogos oferece diferentes oportunidades de estruturação cognitiva e amplificação do domínio de

noções e de operações. Porém, além da exploração espontânea, a abordagem explícita, planificada e integrada da exploração pedagógica dos conceitos e das estratégias é fundamental para a sua posterior utilização instrumental e aprendizagem sistemática e significativa. O nosso papel, enquanto educadores, é, por um lado, deixar as crianças jogar, ajudá-las nas tarefas e incentivá-las à extensão das suas competências, transferência de conhecimentos para novas situações, tendo sempre em mente que cada uma tem o seu ritmo e que os seus pensamentos e raciocínio variam de criança para criança e são muito diferentes dos nossos próprios, mas nessa diferença reside o potencial de enriquecimento, pelas possibilidades de gerar conflitos cognitivos, que em contexto social de interacção propiciam novas equilíbrios, na linguagem piagetiana. Teremos, também, de nos consciencializar de que, como mediadores, deveremos ser cuidadosos na prescrição ou na orientação da realização das tarefas. Quer isto dizer, a leitura dos desempenhos, a explicitação das regras ou os auxiliares reflexivos, na reelaboração das acções no plano do pensamento requerem capacidade, além de esforço, maturidade, interesse e requisitos cognitivos e afectivos, na vontade e possibilidade de aproveitamento, donde, para além de um currículo atento, há que bem conhecer as crianças e os seus contextos de vida.

No nosso caso, enquanto educadora de infância, subscrevemos inteiramente as orientações curriculares facultadas pelo Ministério da tutela educativa, por entendermos que a Matemática se trata de um domínio transversal de conhecimento, útil na promoção das aprendizagens e do desenvolvimento global, e uma oportunidade de dominar um conjunto de processos de integração. Jogos matemáticos permitem articular um conjunto de conteúdos curriculares, passando pelo uso de linguagens diversas e formas de expressão alternativas. Antevemos preparação lógico-matemática através de desempenhos motores, produções plásticas, actividades musicais, grafismos, além da contagem, jogos de grupo, onde a ordem, sequência, o esperar pela sua vez, o cumprimento de regras apelam a um conjunto de competências, rudimento da capacidade de abstracção e relação de propriedades. Contudo, há que acautelar que a tónica deve ser lúdica e de preparação de processos favoráveis à aprendizagem de sucesso, e não de obtenção de resultados, antecipando produtos cuja construção é exigente.

Consubstanciando a importância formativa e a necessidade de orientação pedagógica especializada, recentemente, já em 2008, foram elaboradas e editadas duas brochuras pelo Ministério da Educação em conjunto com a Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, uma, acerca do desenvolvimento do “Sentido de número e organização de dados: Textos de apoio para educadores de infância” e outra, que aborda aspectos relativos à “Geometria: Textos de apoio para educadores de infância”. Estes instrumentos de auxílio a uma prática de qualidade por parte do educador, decorreram da assumpção de que “Subjacente à elaboração das brochuras esteve, por um lado, a ideia que o desenvolvimento matemático nos primeiros anos é fundamental, dependendo o sucesso das aprendizagens futuras da qualidade das experiências proporcionadas às crianças. Por outro, que o papel dos adultos e, em particular, do educador de infância, é crucial no modo como as crianças vão construindo a sua relação com a Matemática” (ME, 2008). Retomando ideias de Piaget e outros construtivistas, “... o que se ensina (...) só é efectivamente assimilado quando desperta uma reconstrução activa ou até uma reinvenção por parte da criança (...) e de cada vez que se ensina prematuramente à criança algo que ela podia ter descoberto por si própria, está-se a impedir essa criança de o inventar e, por consequência, de o compreender completamente...” (Hohmann, Banet, & Weikart, 1995).

As experiências em que as crianças tomam a iniciativa e exercem algum efeito sobre o mundo que as rodeia são fundamentais para o desenvolvimento dos processos mentais, pois a sua lógica desenvolve-se a partir do esforço que fazem para interpretar a informação obtida a partir dessas experiências.

Se pretendemos que as crianças se tornem capazes de antecipar e de resolver problemas é necessário dar-lhes oportunidades de se envolverem em problemas que lhes interessam, os que surgem das suas tentativas para compreender o mundo.

A aprendizagem activa (aquela que é iniciada e executada pelo sujeito que aprende e que está a tentar construir um melhor conhecimento da realidade e a inventar novas combinações de meios e fins) implica

progressões do concreto para o abstracto, do simples para o complexo, do aqui/agora para o mais remoto no tempo e no espaço.

#### 1.4. Matemática e Construtivismo

Reconhecida, quase que intuitivamente, a pertinência da educação matemática desde cedo, um trabalho desta envergadura carece de um quadro conceptual que fundamente, com o rigor exigido, a aprendizagem da matemática na educação pré-escolar. Dado o estado dos nossos conhecimentos e a pesquisa realizada, tomámos como referência teórica fundamental o Construtivismo, pelo inegável contributo para a compreensão do tema em agenda.

Começemos por explorar o vocábulo “Matemática”. Conforme definição de dicionário, “*máthema*”, com origem no grego significa ciência, conhecimento ou aprendizagem; derivando em “*mathematikós*”, cuja tradução pretende significar a predisposição ou o prazer de aprender.

Davis e Hersh (1986) defendem que “a definição de Matemática muda. Cada geração e cada matemático sério, em uma dada geração, formulam uma definição de acordo com o seu entendimento” (p. 31).

Na apresentação do portal e-escola, de ciências básicas concebido no Instituto Superior Técnico, com conteúdos científicos e interactivos, designadamente na área de [Matemática](#), esclarece-se que a Matemática, sendo uma linguagem universal, oferece-nos um conjunto singular de ferramentas poderosas para compreender e mudar o mundo. Estas ferramentas incluem o raciocínio lógico, técnicas de resolução de problemas e a capacidade de pensar em termos abstractos. Podemos, assim, dizer que a Matemática é uma construção abstracta, com origem em elementos perceptivos, com finalidades de utilização prática, mas com um estatuto independente das propriedades físicas dos objectos ou comunicação por transmissão social, que requer o desenvolvimento de noções abstractas, deduzidas por lógica de relações, tal como a noção de número ou as noções geométricas. De acordo com Piaget, a manipulação do concreto leva ao pensamento abstracto (Kamii, 1986; Piaget, 1967). As ideias matemáticas têm uma existência própria e a sua manipulação formal é universal, o que se

reveste, sem dúvida, de um carácter de vantagem incomparável a qualquer outra aquisição. Nas palavras de Boavida (1993), o senso comum define frequentemente a Matemática de acordo com uma de duas perspectivas: “para uns é uma actividade abstracta, para outros, um jogo de demonstrações onde a dedução é a imagem de marca” (p. 27).

Qualquer que seja a concepção de “matemática”, e para uma definição em termos de abstracção, sem dúvida, que a sua construção se baseia em experiências concretas, em muito de acção sobre a realidade (Kammi & Housman, 2002; Lima, 2004; Lopes, Matos & Mestre, 1981; Matos, 1982; Guimarães, 2005). Parece ser consensual, hoje, que a resolução de problemas tem um potencial de desenvolvimento cognitivo, pela actualização de conhecimentos e estratégias, gerais e específicas, que favorece o treino de funções executivas e a abstracção de regras e princípios. Ao mesmo tempo, tendo um carácter muito pessoal, ao resolver os “seus” problemas, o indivíduo opera no mundo lógico-matemático, com a sua forma única de olhar a realidade e de aplicar os conhecimentos que vai adquirindo ao longo do seu desenvolvimento único e exclusivo, mas em interacção com o meio. Na concepção piagetiana, o seu conhecimento lógico-matemático desenvolve-se em relação com o conhecimento físico e com o conhecimento social (Piaget, 1967; Kamii, 1986).

Contudo, nem sempre os autores concordam com a ideia de incentivar na escola a dimensão concreta da matemática (Araújo, 2007). Esta investigadora, citando Maia (2000), constata que a expressão matemática concreta é, ela própria, uma dimensão da representação, ou seja, um conhecimento de senso comum, dizendo ainda que o que há de concreto não é a matemática, mas as situações nas quais o homem pode e deve actuar dominando a matemática como instrumento de medição cultural. Também Matos (2004) distingue entre “aprender matemática” e “pensar matematicamente”.

O conhecimento matemático procede da abstracção das propriedades que a acção do sujeito introduz no manuseamento dos objectos. Nesta medida, o conhecimento de senso comum que almeja a presença na escola da dimensão concreta da matemática, precisa ser questionado, não no sentido de eliminar o sentido desta disciplina ou sua utilidade, mas de entender que a matemática é, em sua essência, uma disciplina da razão e, como tal, uma



produção humana. Aprender matemática não é apenas resolver problemas da vida quotidiana é, também, reflectir sobre factos nunca vividos (Araújo, 2007; Maia, 2000). A matemática como ciência da razão e da abstracção reflexiva pode ser um meio.

Os modelos materiais, que permitem a observação e a experiência, são a base a partir da qual se pode desenvolver a abstracção matemática. Sendo abstracta e dizendo respeito a relações abstractas, no entanto, para os jovens começa por se construir a partir de experiências concretas, ricas e variadas. É bem sabido que os métodos activos são preferenciais. E tratando-se de crianças pequenas, essenciais. As crianças aprendem por descoberta, e este modo de aceder ao Mundo irá predispor, mais tarde, para a pesquisa e recurso a heurísticas para lidar com as situações-problema, por sua vez, adequadas para o desenvolvimento de pensamento científico e aprendizagens complexas.

#### **1.4.1. Construtivismo e construção da noção de número**

O Construtivismo é o quadro teórico que melhor nos ajuda a explicar e entender as aquisições numéricas e lógico-matemáticas.

Podemos dizer que Piaget é o “pai” do Construtivismo que, tendo estudado o desenvolvimento da inteligência desde o nascimento, analisado a sua evolução e a construção das estruturas do conhecimento e respectiva capacidade de pensamento, afirmou a autonomia do indivíduo no processo activo de desenvolvimento ou formação psicogenética. Coroou, com êxito, a sua investigação, com uma teorização intemporal do desenvolvimento da inteligência que, essencialmente desde a década de 1950, tem vindo a guiar os estudos, designadamente, do desenvolvimento infantil<sup>2</sup>. Por se ter interessado pela formação / aquisição por estruturas de raciocínio lógico-matemático, base de todo o desenvolvimento cognitivo (Morgado, 1993), Piaget é um nome de referência-chave no nosso trabalho. Mas porque as questões cognitivas não dispensam a resolução de problemas numa

---

<sup>2</sup> Salientemos que outros autores como Lev S. Vygotsky (1896-1934), Henry Wallon (1879-1962), Jerome Bruner (1915), entre outros, têm dado o seu contributo na sustentação científica da concepção construtivista, havendo situações compreensivas que integram diferentes contributos.

perspectiva de construção, pelo isomorfismo das estruturas lógico-matemáticas e operatórias, o conflito sócio-cognitivo e as relações baseadas na troca de experiências e de argumentos entre crianças com e sem conservação adquirida, consolidaram este enfoque.

A ideia de “conflito cognitivo” decorre da noção piagetiana de equilíbrio, mediante a qual um indivíduo constrói os seus esquemas de conhecimento. Perante um conflito cognitivo, a criança tenta, primeiramente, assimilar o fenómeno observado aos seus esquemas de pensamento prévios. Caso lhe seja difícil tal assimilação, por exemplo, pela presença de incoerências, a situação gera desequilíbrio nas estruturas lógico-conceptuais da criança. Para se restabelecer um novo equilíbrio, a criança faz um novo esforço de assimilação ou produz uma série de construções compensatórias (assimilações-acomodações) das estruturas anteriores de pensamento. E este é o motor de progresso no pensamento (Piaget, 1975).

Recordemos que, em idades pré-escolares, uma das características intelectuais da criança é a centração, forma de pensamento que utiliza somente um ponto de vista para solucionar um problema. O progresso cognitivo resulta da integração de duas acções diferentes dentro de um único sistema de regulações cognitivas que compensam as diferenças opostas. Portanto, as perturbações que irão levar a um equilíbrio de nível superior são de natureza social. Só são estruturantes, isto é, promotoras de desenvolvimento, quando induzem o confronto de duas centrações opostas dentro de uma mesma situação. Várias investigações foram realizadas para estudar o desenvolvimento de estruturas cognitivas por meio do conflito sociocognitivo. De entre vários autores citados (cf. Nunes, 2002), estudos há que estudaram a diferença na eficácia de procedimentos individuais e em duplas; o progresso cognitivo em diferentes tipos de díades; ou que apontaram a modelação como estratégia efectiva para promover a aquisição de estruturas cognitivas.

Do conjunto de provas empíricas recolhidas, por apropriação ao contexto de aprendizagem formal, aprez-nos tecer algumas considerações acerca dos processos de aquisição preparatórios das aprendizagens subsequentes, sejam da matemática na escolaridade básica, na relação da criança com o seu educador, com o seu grupo de pares e os planos curriculares vigentes. Dito de outra forma, uma perspectiva construtivista

instiga o professor/educador a participar na construção do conhecimento, como mediador que, em cada experiência toma decisões pedagógicas conscientes, no sentido de ajudar a construir, promovendo e auxiliando a descoberta, sugerindo inconsistências como pretexto de desequilibrar as estruturas para que ocorram mudanças úteis e pró-ativas, ainda que seja a criança o sujeito do progresso no seu percurso em direcção à mestria do seu conhecimento e condução desenvolvimental para a excelência.

O Construtivismo, tendo como fundamento a ideia de que o conhecimento jamais deve ser tomado como acabado, antes, construindo-se pela interacção do indivíduo com o meio que o rodeia, pela força da sua acção, com o simbolismo humano e suporte das relações sociais, assume que, desde sempre, o ser humano é activo e o principal sujeito de mudança. É quem age sobre os objectos, os manipula e experimenta, atribui usos, estabelece relações, cria e reconstrói esquemas, a partir da realidade vivida, e das oportunidades de observação, de confronto e transmissão, elaborando o seu modo de ver e facilitando a sua integração no universo social, de uma forma crítica e participativa.

A educação deve, então, ser um processo de construção progressiva do conhecimento, no qual participam activamente vários elementos: crianças e adultos (quer sejam pais, educadores ou outros agentes), tendo a função de proporcionar à criança os meios com que esta fará a sua caminhada, rumo ao conhecimento, ao invés de lhe darem o conhecimento pronto a memorizar, por exemplo.

Piaget, com interesses não directa ou especificamente direccionados para as questões de ensino ou de aprendizagem, deixou, todavia, um legado fundamental para, em contextos educativos, melhor se poder conduzir orientações pedagógicas de aquisição de noções, como a de número, de substância ou de quantidade (Kamii, 1986; Morgado, 1993). Referindo a dependência dos diferentes tipos de conhecimento: físico, social e lógico-matemático (Kamii & Housman, 2002), salienta o protagonismo do estabelecimento de relações entre propriedades físicas dos objectos na construção do domínio matemático e explicitou operações fundamentais (classificação, seriação, ordem, inclusão hierárquica, correspondência biunívoca, conservação da quantidade...) que possibilitariam adquirir a noção de número.

Menino e Maia (1996), numa abordagem educacional, referem que os conteúdos matemáticos tratados na Educação de Infância são muito elementares, pelo nível em causa, procedendo-se à iniciação da Matemática. A estrutura hierárquica da disciplina requer um conjunto de conhecimentos que perpassam esferas de funcionamento bastante diferentes: percepção, linguagem, raciocínio, conhecimentos específicos (contagem, algoritmos, ...), e cuja conquista, ao nível operativo, exige desenvolvimento de estruturas cognitivas que permitam operar com reversibilidade do pensamento. Daí que tanto ou mais importante que os conteúdos numéricos em si, é a forma como estes são abordados pelos educadores, sendo bem conhecido o lado afectivo da relação das pessoas (de diferentes idades) com a Matemática. Tal sugere que esta relação seja, desde cedo, construída sobre uma atitude de aceitação e desafio, com motivação para o domínio e gosto pela descoberta das possibilidades oferecidas pelas actividades matemáticas. Basicamente, podemos apontar duas formas de tratar os conteúdos matemáticos, concorrentes a atingir os mesmos objectivos, mas seguindo vias bastante diferentes (Davis & Hersh, 1995; Lorenzato, 2009). A primeira será uma abordagem directa aos conteúdos que se pretendem transmitir às crianças, quer sejam conceitos, representações, técnicas ou mesmo estratégias de pensamento, a partir de situações específicas predefinidas pelo educador para o efeito. A segunda abordagem será indirecta, pela criação de condições e oportunidades para que as crianças possam construir os conhecimentos a partir das situações que vão surgindo no quotidiano do (jardim-de-infância), centradas nas suas vivências, interesses e preocupações. Por concordarmos com a segunda das abordagens referidas, citamos Ribeiro (2002), no sentido de reafirmar a pertinência de enquadrar as práticas educativas em teorias desenvolvimentistas e construtivistas, elaboradas à volta de fenómenos como a interacção e a decisão. Segundo esta autora, correspondem-lhe práticas de inspiração humanista, favoráveis à divergência e à descoberta, contrapondo a opção pelas teorias da aprendizagem centradas sobre mecanismos de condicionamento e reforço, a que correspondem práticas educativas de feição tecnicista, orientadas por princípios de convergência nos fins e eficácia nos meios». Também do National Council of Teachers of Mathematic (NCTM, 2000) retirámos estas citações que fundamentam a nossa preferência pelo construtivismo como

quadro teórico ao abordarmos as questões relacionadas com as aquisições numéricas e lógico-matemáticas matemáticas em E. P. E.: *“As crianças aprendem explorando o seu mundo; os interesses e actividades do quotidiano são os veículos naturais para o desenvolvimento do pensamento matemático. Usando objectos, no “faz-de-conta”, desenhando e contando as crianças mostram o que sabem. O “não saber” reflecte mais vezes falta de oportunidade para aprender do que incapacidade para aprender”* (p. 75). [...] *É neste período que se dá o maior crescimento cognitivo. As crianças são seres activos que constroem, modificam e integram ideias interagindo como mundo físico, os adultos e os seus pares. Aprendem falando sobre o que estão a pensar e a fazer e trocando ideias com os outros. Os programas devem ser construídos baseando-se na intuição das crianças e no seu conhecimento informal, encorajando e desenvolvendo as suas capacidades e a sua tendência natural para resolver problemas”* (p. 76). [...] *Nos níveis etários mais baixos os problemas devem estar relacionados com rotinas diárias e a situações matemáticas que partem de histórias”* (p. 116).

Maia, Menino e Alves (2004), retomando outros autores (e.g., Clements, 2001; Kamii & Housman, 2002) reiteram esta posição, no sentido de que a Matemática pré-escolar de qualidade deve convidar as crianças a experienciar matemática enquanto brincam e pensam acerca do mundo. Nos seus jogos, as crianças “falam matemática”. A pouco e pouco integram acções que envolvem noções lógico-matemáticas – circunstâncias, apelo a regras, consequências, ... «[A] linguagem oral é tão importante para aprender matemática como para aprender a ler. Os professores devem encorajar os alunos a “conversar sobre matemática”» (NCTM, 2000, p. 128).

De acordo com os autores Perry e Atkins (2002) “se quisermos que as crianças joguem o mesmo “jogo” e com as mesmas “regras” que nós, então devemos mostrar-lhes as nossas convenções matemáticas. Por exemplo, as nossas maneiras de contar e os significados das operações. No entanto, se o nosso objectivo é que as crianças criem e pensem criticamente acerca de matemática, devemos primeiro dar-lhes tempo para realizar tarefas

matemáticas, usando as suas próprias representações” (p. 201).

Então, se as crianças usam representações gráficas próprias, o educador pode delas tirar proveito para explorar até que ponto as crianças compreendem determinadas noções. De igual modo, acede, também, mais facilmente à forma como organizam o seu pensamento, e o seu papel de mediação tornar-se-á significativo, se partir daquelas notações para agir sobre elas, no sentido recursivo de ajudar a desenvolver o pensamento matemático.

Sendo os números, como já antes frisámos, entidades abstractas que cada criança constrói através de abstracção reflexiva, a matemática em educação de infância deve permitir uma reflexão para além das vivências lúdicas e contacto com objectos e actividades diversas.

Ainda que autores haja que defendem que a compreensão da numerosidade não é inata (e.g., Piaget, 1942), na capacidade de discriminar conjuntos de objectos com base na quantidade de itens apresentados, devendo-se o nível matemático dos humanos ao desenvolvimento de capacidades linguísticas e de representação simbólica, que nos permitem tratar de números grandes e dominar algoritmos para efectuar cálculos exactos, as teorias numéricas elaboram-se sobre a capacidade de notação, de representação não-verbal e sobre a compreensão de quantidades numéricas. De acordo com as experiências pioneiras de Piaget, a numerosidade advém da percepção da conservação da quantidade, muito embora, experiências mais recentes (e.g., Starkley et al., 1983, in Marmasse, Bletsas, & Marti, 2000) demonstrem que crianças entre os 4 e os 7 ½ meses são capazes de discriminar entre dois e três itens, mas não 4 de 6. Esta intuição das quantidades sugere, ao mesmo tempo, que a capacidade de abstracção numérica não possui base sensorial, seja ela visual ou auditiva (Geary, 1994). Ainda, não há prova de que as crianças muito jovens percebam que 2 é mais do que 1 ou 3 é mais do que 2. Esta consciência da ordinalidade, ou seja, das relações de ordem entre números desenvolve-se lentamente, primeiro, com números de pequeno valor (3 ou 4 nos primeiros 18 meses de vida, cf. Geary, 1994). Nesta idade, as crianças já são sensíveis a pequenas alterações de pequenas quantidades, parecendo compreender a adição  $1+1=2$  ou a subtracção  $2-1=1$ . Parece, pois, haver um mecanismo inato para o

sentido do número, germen do subsequente desenvolvimento das competências numéricas.

Segundo Marmasse, Bletsas e Marti (2000), os aspectos linguísticos dos sistemas numéricos podem influenciar, não só a rapidez com que se aprende a contar sequencialmente os números, como influencia a compreensão dos valores numa estrutura de base (unidades, dezenas, etc.) e dos cálculos aritméticos associados. Afirmam as autoras que, por exemplo, as crianças asiáticas compreendem melhor o conceito de base-10 do que as crianças americanas do 1.º ano de escolaridade.

O sistema de fala de números afecta, também, a representação cognitiva dos números de que as crianças são capazes, tal como a velocidade com que os números são pronunciados influencia a memória para números. Por sua vez, a capacidade de armazenar mais palavras referidas a números na memória de curto-prazo parece influenciar as competências matemáticas de iniciação, que requerem contagem, como é o caso de problemas de adições simples. É importante que as crianças comecem por se familiarizar com os nomes dos números (“um”, “dois”, ...), para depois os virem a associar a conceitos de quantidade. A rapidez com que estas associações se estabelecem variam consoante as culturas, sendo influenciada por factores de linguagem.

Segundo Menino e Maia (1996), quando as crianças «entram no *Mundo dos Números*, aprendem a construir e a compreender [os conceitos], a relacioná-los e a representá-los numa linguagem, primeiro oral, e depois, escrita» (p. 6). Apesar das representações orais dos números (os numerais) serem aprendidas naturalmente, integradas na língua materna usada no dia-a-dia, em expressões como “um, dois, três” “entra tu primeiro”, “agora foste o último”, “escolhe dois”, “tenho mais”, etc., linguagem e significado desenvolvem-se juntos somente quando o novo vocábulo é apresentado num contexto com sentido (Steel, 1999, in Maia, Menino & Alves, 2004).

De igual modo, Baroody e Ginsburg (1986), à semelhança de outros investigadores, sugerem que as crianças adaptam as suas capacidades de contagem e o conhecimento que já dominam a problemas que requerem operações de adição e de subtracção. A adaptação ocorre durante o desenvolvimento da contagem oral, uma vez aprendidos os nomes dos números na sua língua materna e de acordo com as estratégias privilegiadas

no sistema de contagem da sua cultura. Esta é uma observação relevante quando consideramos que as crianças reconhecem e utilizam a contagem como estratégia de resolução de problemas aditivos e subtrativos, antes da educação formal na escolaridade básica. A contagem é, pois uma estratégia aritmética eficaz, dado que as competências não-verbais de manipulação de noções numéricas apenas se aplicam a pequenos valores (Geary, 1994).

Assim sendo, é fundamental que o educador incentive as crianças a falar usando termos matemáticos e a pensar matematicamente (Matos, 2004; Matos & Serrazina, 1996), para que as crianças vão associando cada termo ao seu significado e generalizando ideias para a construção de uma linguagem matemática (Steel, 1999, in Maia et al., 2004). Paulatinamente, as crianças familiarizam-se com o domínio, pela sua instrumentalidade e ubiquidade no quotidiano.

Numa abordagem pedagógica de promoção do potencial de aprendizagem, o conhecimento matemático adquirido desde muito cedo, situa na *Zona de Desenvolvimento Proximal* da criança (herança Vygostkiana retomada por autores como Feuerstein), um conjunto de ideias e de operações por impregnação dos termos e programas de actividades que, usadas sistematicamente em relação com a vivência das realidades se vai consolidando e generalizando a relações análogas observadas. Isto é, muito embora o conhecimento ainda não esteja adquirido, está próximo de o ser, pela interactividade da criança com determinados conteúdos e processos. Através da mediação com uma outra criança mais “evoluída” ou com um adulto, a criança denota uma tendência para produzir respostas melhoradas relativamente à sua própria capacidade de realização autónoma. Os educadores enquanto agentes do desenvolvimento actuam fundamentalmente, de acordo com a Zona de Desenvolvimento Próxima da criança, dada pela diferença entre o nível de resolução das tarefas realizadas sob orientação e com a ajuda dos adultos (nível de desenvolvimento potencial), e o nível das tarefas realizadas autonomamente pela criança (nível de desenvolvimento actual) (Vygotski, 1978).

A aprendizagem da linguagem escrita, não decorre com igual naturalidade como acontece com a oral havendo que ser ensinada. «[O] uso de símbolos matemáticos deve seguir-se a outras formas de comunicar ideias matemáticas e não precedê-las» (NCTM, 2000, p. 131). Tolchinsky (2003),



dá grande importância ao uso, pelas crianças, de notações próprias, dizendo mesmo que «a informação que as crianças obtêm das notações, bem como a informação que são capazes de produzir, não é somente um suplemento das noções adquiridas previamente e que servem para as ampliar. Pelo contrário, é um ingrediente permanente do processo de desenvolvimento» (p. 98). Com Bruner (1999), estas primeiras representações, mais tarde, podem tornar-se mais fortes e precisas, processando-se a aprendizagem de acordo com um *currículo em espiral*. Bruner afirma que qualquer noção, nomeadamente científica, pode ser ensinada a qualquer criança de qualquer idade.

Relativamente à noção de número, Tolchinsky (2003) diz «as crianças estão ligadas à especificidade da situação e tentam mostrar, o mais directamente possível, os significados das quantidades que estão a representar» (p. 115). Isto é, a contagem e respectiva representação são determinadas pela disposição dos objectos e percepção global da quantidade.

Apesar de, em idades pré-escolares, as crianças ainda não usarem numerais gráficos para representar o cardinal do conjunto em causa, a correspondência um-a-um que suporta o conceito numérico parece perfeitamente construída e os numerais orais são, em geral, usados adequadamente. Quanto a este tipo de representação, Tolchinsky (2003) diz que «[as crianças], antes de aceitarem as diferentes formas em que os numerais representam quantidades, precisam de passar por uma fase de representação analógica [com elementos discretos, letras ou mesmo numerais] em que as quantidades são mostradas figurativamente [...] num padrão iterativo e em correspondência um-a-um» (p. 115). Se para este autor o uso de numerais convencionais é uma forma digital de saber contar objectos, para Kamii e Housman (2002), esta representação enquadra-se no tipo «somente valor cardinal» (p. 37).

Em idade pré-escolar são, pois, três os tipos de representações escritas diferentes ou elementos que usam os números: numerais, ícones ou letras. E as crianças usam-nos repetidamente e em correspondência um-a-um com a quantidade que querem representar.

No mesmo sentido, outras investigações têm evidenciado a emergência precoce do uso de notações numéricas. Teubal e Dockrell (2005) observaram as notações usadas por 80 crianças entre os 3 e os 5,8 anos de

idade para diferentes formas de informação numérica (dígitos ou pintas nas faces de dados), tendo descrito o modo como essas notações se desenvolvem, e constatando que a representação da numerosidade variava em função da disposição dos objectos, da dimensão numérica e da complexidade das operações. Ainda assim, as notações numéricas evidenciaram ser para as crianças um instrumento funcional, desde cedo.

Mesmo muito jovens, as crianças usam a escrita intencionalmente e com confiança (Clay, 1975, cit. in Wohlwend, 2008), *esperando* que os outros sejam capazes de ler as suas notas. Reconhecem o valor de comunicação das notações, compreendendo que a escrita serve para transmitir uma mensagem. Sendo bastante inventivas na sua escrita, as crianças usam sequências aleatórias de caracteres, letras ou arabescos que representam as suas histórias ou problemas. À medida que ganham maior consciência dos sistemas alfabético e numérico e das regras da escrita vão-se adequando às convenções e incorporam as regularidades apreendidas na sua escrita. Contudo, Wohlwend (2008) salienta que nos ambientes altamente avaliativos das escolas públicas, mesmo em Jardim de Infância, a ênfase é dada, frequentemente, às formas correctas de expressão, pondo em causa a integridade das suas mensagens (coartando este carácter inventivo do desenvolvimento das crianças), de tal modo que a autora sublinha que em vez da criança perguntar “o que foi que escrevi?”, é incitada a saber se “é assim que se escreve?”, passando a tónica da intenção para a convenção.

Ora a construção da noção do número é um processo que envolve diferentes operações e conhecimentos. Se o convencional é socialmente transmitido, a aquisição é intencional e reflexiva.

#### **1.4.2. O desenvolvimento do Raciocínio Lógico-Matemático**

Desde muito cedo no desenvolvimento que se forma o raciocínio lógico. Bebés e crianças pequenas, nos modos preferenciais de explorar o mundo, vão recolhendo informações a partir de todas as suas acções. Desde

actos de mexer os braços, olhar as mãos, dar pontapés, rolar, alcançar objectos, observar os pais, olhar para os outros, empurrar objectos, mastigar, ouvir, saborear, chorar, observar movimentos, cores, formas, produzir batimentos, ritmos, etc., a criança começa a construir relações lógicas, sequências e previsões.

À medida que os bebés e as crianças interagem com as pessoas e agem sobre materiais contactam com aspectos físicos, humanos e seu impacto social, numa cultura que privilegia certo tipo de conhecimentos. Cada tempo e lugar elege aquisições básicas adaptativas, com génese nas interações e modo como as pessoas e as coisas são, o que fazem e como respondem a determinadas acções, assim evidenciando o potencial funcional das aprendizagens mediadas e experienciais.

No que particularmente diz respeito às noções de quantidade e de número “conforme [as] crianças vão descobrindo objectos através do explorar e do brincar, começam a estabelecer as bases para a compreensão da quantidade e do número. Segurando, metendo na boca, batendo, levantando, carregando, pondo-se em cima de, ou escondendo-se atrás de coisas, por exemplo, as crianças começam a perceber que objectos e materiais existem separados de si e das suas acções sobre eles. Os objectos podem estar isolados ou em grupos de vários tamanhos; os materiais podem aparecer com várias quantidades” (Post & Hohmann, 2003, p.48). À medida que têm este contacto, as crianças pequenas envolvem-se na construção de noções cada vez mais complexas.

A noção de espaço começa a ser facilmente adquirida a partir do momento em que o bebé inicia a marcha; aprende a orientar-se a si próprio e aos objectos que estão no seu domínio, afim de os poder ver ou agarrar. Através de acções como encher e esvaziar, empilhar blocos ou legos, encaixe de peças ou pôr e tirar rolhas de garrafas entre muitas outras “brincadeiras”, a criança está a desenvolver a compreensão de espaço.

Além da interacção, a aprendizagem da matemática parte do concreto para o abstracto e a cultura matemática de qualidade resulta da integração de um conjunto de experiências e vivências, envolvendo a criança na aplicação, nas actividades mais simples do seu dia-a-dia. A criança só virá a realizar operações com autonomia ou a usar os números operatórios muito depois de saber contar. Só com a capacidade de conservação (noção

de que oito objectos vão ser sempre oito, independente da forma, distância ou natureza), cerca dos 5 anos de idade terá adquirida esta noção de quantidade. Ao educador cumpre «favorecer o desenvolvimento desta estrutura, em vez de tentar ensinar as crianças a darem respostas corretas e superficiais na tarefa de conservação» (Kamii, 1986).

No entanto, é necessário ter em conta que as crianças só aprendem realmente, quando assimilam activamente as informações ou experiências e constroem os seus próprios significados. Bruner acredita que quase todas as crianças têm uma vontade inerente de aprender. Embora o reforço ou a recompensa possam ser importantes para iniciar determinadas acções ou para assegurar que estas sejam repetidas, só através da motivação intrínseca se sustém a vontade de aprender. Um exemplo da motivação interna é a curiosidade. Trata-se de um impulso biologicamente relevante que pode ser canalizado para um percurso intelectual mais poderoso. Outro exemplo é o impulso para adquirir competência. As crianças motivam-se mais facilmente para o que sentem que são competentes.

Na teoria Piagetiana (Inhelder & Piaget, 1969), o desenvolvimento cognitivo processa-se em quatro grandes estágios, sendo o primeiro o sensório-motor. Com o aparecimento da linguagem, aproximadamente pelos dois anos, inicia-se o estágio pré-operatório ou da inteligência intuitiva, precedendo a emergência, pelos sete anos, do estágio operatório concreto. Portanto, é no pré-operatório que nos interessa focar o raciocínio lógico-matemático, que se caracteriza, fundamentalmente, pela interiorização dos esquemas de acção, antes construídos sensorialmente e com uma componente motriz. Essa interiorização dos esquemas consiste na representação das acções manifestas da criança, isto é, em manipulações internas da realidade. Progressivamente, a inteligência prática, favorável à resolução de problemas através da acção, vai sendo substituída pela inteligência representativa. A representação implica a função semiótica ou simbólica, que consiste na capacidade de representar um significado (objecto, acontecimento, etc.) através de um significante diferenciado e específico para essa representação. A função simbólica abrange tanto os signos verbais, que são os significantes convencionais e arbitrários, quanto os símbolos, que são individuais. Segundo Piaget (1975), esta inteligência representativa ou pré-operacional difere da anterior inteligência sensório-motora, porque permite uma

compreensão simultânea e completa do conjunto dos acontecimentos, permitindo, também, abranger eventos isolados, evocar o passado, representar o presente e antecipar o futuro, por abstracção do transcurso temporal da acção. Por outro lado, o campo de aplicação de inteligência representativa amplia-se consideravelmente, libertando-se da realidade concreta, tornando possível a manipulação simbólica de algo que é invisível ou surge em diferido do contexto. Consequentemente, multiplicam-se as distâncias e as oportunidades independentes do espaço e do tempo de ocorrência ou acção do sujeito sobre os objectos. Ou seja, se em determinado momento a avaliação da quantidade é feita intuitivamente, com base no espaço ocupado ou na configuração perceptiva, mais tarde, por volta dos cinco ou seis anos, a criança realiza correspondência termo a termo, embora o raciocínio continue a ser intuitivo e o conhecimento da criança permaneça submetido ao primado da percepção.

Piaget também admite que a ausência da noção de conservação na criança pré-operatória reflecte a irreversibilidade do seu pensamento, ou seja, a criança é incapaz de inverter mentalmente a direcção da acção observada e, consequentemente, compreender que a conservação da quantidade é assegurada pela possibilidade de voltar ao estado inicial.

E apesar dos comportamentos precoces, que consistem em classificar os objectos reunindo-os de acordo com suas semelhanças, e em seriá-los ou ordená-los segundo suas diferenças, é no estágio pré-operatório que se observa uma evolução da classificação e da seriação. A criança começa por fazer colecções figurais, agrupando os elementos semelhantes, pelas suas características de pertença a uma categoria, mas também por associações simples e *convenientes*, por exemplo, o menino e o cão porque passeiam juntos; um quadrado e um triângulo porque juntos fazem uma casa.

Outro nível de classificação, igualmente característico deste estágio, é o das colecções não-figurais, que consistem em pequenos montes de objectos que se assemelham. Além disso, a criança é capaz de dividir a sua colecção em subcolecções (grandes e pequenos; vermelhos, azuis e brancos), ou, ao contrário, a criança pode juntar a sua colecção a outras (por exemplo, aos quadradinhos junta rectângulos).

Contudo, apesar de se socorrer de métodos para classificar, a criança, por vezes, perde a noção do todo, não operando ainda em termos de

inclusão de classes (Inhelder & Piaget, 1969). Além de amontoar os objectos conforme as suas semelhanças, a criança pode ordená-los segundo suas diferenças, o que constitui o prenúncio do encadeamento das relações assimétricas transitivas ou seriação.

Há dois níveis que podem ser observados no estágio pré-operatório: o primeiro é a ausência de seriação, isto é, se apresentarmos à criança uma série de blocos de diferentes tamanhos, pedindo-lhe que os ordene do menor para o maior, veremos que ela não será capaz de construir uma série, antes fazendo com eles uma figura qualquer. O segundo é a seriação empírica, em que a criança consegue construir a série através de tentativas sem entender a estrutura de ordem, mas por simples intuição. Com efeito, se pedirmos à criança que intercale novos elementos na série já construída, ela mostrar-se-á incapaz, e para conseguir desempenhar a tarefa ela desmancha a série feita e começa tudo outra vez.

No final do estágio pré-operatório as estruturas intuitivas, rígidas e irreversíveis tornam-se móveis e mais flexíveis e, sobretudo, descentradas e reversíveis (Morgado, 1988). As intuições assim modificadas transformam-se em operações, e o pensamento da criança ultrapassa o nível da representação pré-operatória, ingressando no estágio das operações concretas (Papalia & Olds, 2000).

Ao longo do período de pré-escolaridade, os jogos com materiais de tamanho, forma, cor, constituição diferente, num outro género lúdico, os jogos de imitação, de “faz-de-conta”, e todas as experiências do dia-a-dia vão permitindo que a criança se descentre de um único aspecto ou propriedade dos objectos, no sentido de compensar outros elementos (por exemplo, ao comparar capacidade de copos de largura e altura diferentes). É, pois, importante, desde cedo, estimular e encorajar as crianças propondo-lhes actividades variadas e desafiantes. Assim, o educador pode proporcionar actividades de extensão, interessantes e motivadoras, para a abordagem de diversos assuntos e promoção de competências, que “naturalmente” a criança não atingiria por si só, mas tomando como ponto de partida as suas vivências e mostrando como pode ser divertido brincar com novas leituras, novos motivos, envolvendo realidades e noções, inclusivamente, matemáticas. A partir das actividades lúdicas e espontâneas das crianças é possível orientar para a construção de noções formais, como

de número, de espaço ou de tempo, e assim facilitar a adequação de conhecimentos operatórios, topológicos, bem como, progressivamente, a aprendizagem da organização do pensamento, da planificação e de um conjunto de operações lógicas e inferenciais.

Mais uma vez, salienta-se o potencial de uma integração curricular, com conteúdos logicamente encadeados, nas suas diversas dimensões, sem a pressão de uma programação compartimentada, fragmentada e imposta a partir de uma posição de plano comportamental previamente definido e fechado sobre si mesmo.

Estando de acordo com vários autores, de que tomamos como exemplo Lurdes Serrazina (2005), a matemática deve ser ensinada antes da entrada na escolaridade básica, e de forma motivante para as crianças. Esta seria uma medida eficaz para combater o insucesso ulterior. Em vez de se ensinar a fazer contas fora de qualquer contexto, ou expor os alunos a conteúdos formais, segundo uma ordem lógica de complexificação crescente, paralela à hierarquia da estrutura das disciplinas, há que permitir às crianças que construam relações de utilidade e uso situado em contextos de jogo e da vida. Reconhecemos que as idades precoces, anteriores à exposição sistemática do ensino formal, são as mais propensas às aprendizagens espontâneas, autênticas, pelas experiências e vivências globais do dia-a-dia.

Partir de uma qualquer situação, como uma história em que as crianças estejam envolvidas, pode constituir o ponto de inicialização de desenvolvimentos diversos. De facto, seja o caso da matemática, é uma matéria assimilada desde sempre. Entre os zero e os 3 anos de idade ocorrem mudanças significativas no desenvolvimento. Dos jogos sensório-motores à emergência da linguagem, por exemplo, quando a criança tem um objecto em cada mão e quer segurar um terceiro, experiencia matemática e aprende sobre quantidade, números perceptivos, correspondência, ordem, etc., pegando e largando. As vivências são, pois, ocasiões de descoberta e de fundação de construções e estabelecimento de relações. Perante uma tal situação, a criança adquire uma experiência concreta de manuseamento de volumes, capacidade, percebendo que para manter consigo objectos terá de escolher com qual ou quais irá ficar. Das rotinas resultam organizadores do pensamento, como, por exemplo, o que significa “a última” história. Se num

período a criança pede «outra última» (conforme relato de mãe de 3 anos), com o sentido de ouvir mais uma história antes de dormir, progressivamente vai elaborando a compreensão da noção “última”, como a unidade que finaliza a sequência. Esta capacidade de construção de significados, por domínio da linguagem e conceitos lógicos, crescerá a par com as experiências que conferem às palavras o estatuto simbólico da realidade.

O relato de histórias, a repetição de rimas, lenga-lengas ou canções permitem à criança contactar com o mundo dos números e ir aprendendo sem esforço. Recordemos a letra da canção, que tendo surgido em publicidade se tornou popular:

«Come a papa, Joana come a papa  
1, 2, 3, uma colher de cada vez,  
4, 5, 6 era uma história de reis e outra colher de papa  
7, 8, 9 ainda nada se resolve,  
10, 11, 12 à espera que a mosca poise,  
E outra colher de papa...»

Outros exemplos usuais no jogo infantil (e.g., a ordem «1, 2, 3, partida, largada, fugida») evidenciam como é proporcionada a oportunidade de ir conhecendo os números pela ordem e progressão crescente, que pode ser uma tarefa bastante difícil para uma criança jovem, privada deste tipo de vivência de situação muito prática ou de materiais apelativos (e.g., legos, *puzzles*, cubos, ...).

Assim se constitui a base de todas as competências que, progressivamente, as crianças vão construindo durante os primeiros anos de vida, e cujo desenvolvimento continua durante a infância mais tardia.

De acordo com o norte-americano *National Council of Teachers of Mathematic* (NCTM, 2000), relativamente ao pré-escolar, “É neste período que se dá o maior crescimento cognitivo. As crianças são seres activos que constroem, modificam e integram ideias interagindo com o mundo físico, os adultos e os seus pares. Aprendem falando sobre o que estão a pensar e a fazer, trocando ideias com os outros. Os programas devem ser construídos baseando-se na intuição das crianças e no seu conhecimento informal, encorajando e desenvolvendo as suas capacidades e a sua tendência natural para resolver problemas” (p. 76).

Após os três anos de idade, o nível de compreensão alcançado é já



tão complexo, que induz as as crianças a tentar representar noções matemáticas através de símbolos que, por vezes, elas próprias inventam (Perry & Atkins, 2002; Tolchinsky, 2003; Wohlwend, 2008). Usando objectos, no jogo “faz-de-conta”, desenhando e contando, as crianças mostram o domínio que já possuem e o seu potencial de aprendizagem. Por exemplo, nos seus desenhos começam a demonstrar consciência das relações matemáticas. Uma criança de 3/4 anos desenha a sua própria família, representando-a não só de uma forma quantitativa (o mesmo número de elementos que a compõem), como também de uma forma qualitativa (o pai maior, depois a mãe e o mano mais novo é o pequenino). Gradualmente a criança irá ter consciência da quantidade numérica e, por volta dos 4 anos, conta tudo o que lhe aparece, ensaia a sequência de números inteiros, e “vibra” com a contagem do “zero” antes do 1 e com a noção da infinidade dos números, explorando sequências intermináveis («1, 2, 3, ... 20, 21, ..., 20 e 10»), ou com a demonstração de dominar números enormes (e.g., «mais do que 200 e 1000»).

Quer dizer, embora interessada em contar, a criança ainda confunde os numerais com o valor dos números, e com o significado das quantidades, na quantificação numérica e idealização para além da percepção de números pequenos, sobre os quais começa a operar em situações concretas. Progressivamente, as crianças vão deixando de confundir número com comprimento, executam a correspondência de um para um e começam a manipular noções de adição e subtracção, começando a compreender que a sua utilização poderá alterar o resultado (Hughes, 1986, in Pound, 2006). Dentro dos limites da sua capacidade de raciocínio, as crianças são competentes no uso do número. Hughes testemunha dificuldades que crianças de 4 anos demonstram na compreensão do conceito matemático de número e do algoritmo da adição. Veja-se a seguinte conversa com Ram, uma criança de 4 anos e um mês:

*Hughes: Quanto é três com mais um?*

*Ram: Três com o quê? Um quê? Uma letra? Quer dizer, um número?*

*Hughes: Quanto é três mais um?*

*Ram: Mais um quê?*

*Hughes: Só “mais um”, estás a perceber?*

*Ram (já aborrecido): Não sei.*

*Hughes: Quantos são dois elefantes e mais um?*

*Ram: Três.*

*Hughes: Quantas são duas girafas e mais uma?*

*Ram: Três.*

*Hughes: Ok. Quantos são dois mais um?*

*Ram: Seis?* (Hughes, 1986 pp. 45, 48)

As crianças desta idade não conseguem pensar no abstracto, conseguem usar os números, mas usando imagens ou objectos concretos, sem ter de os imaginar. Esta é uma das dificuldades que se interpõe no trabalho de iniciação à Matemática com crianças em idade pré-escolar. Não há um número concreto; os números são sempre abstractos, e cada criança constrói-os através de abstracção reflexiva (Kamii & Housman, 2002, p. 35). Assim sendo, não há outra maneira de lidar com eles senão através de representações, ou numa linguagem, primeiro, oral, e depois escrita (Menino & Maia, 1996, p. 6).

Semelhante evolução do raciocínio, testemunhado por representações gráficas próprias, usadas pelas crianças, pode constituir-se o ponto de partida para que o adulto compreenda mais facilmente a forma como as crianças organizam o seu pensamento e sobre ele aprendam a agir, no sentido de desenvolver as notações e o código matemático. Em suma, a construção do número processa-se tal como explica a teoria piagetiana.

Ao nível da educação pré-escolar, o domínio das noções matemáticas é orientado no desenvolvimento curricular, de acordo com as unidades já antes referidas, de contacto com as propriedades dos objectos e relações entre essas propriedades (noção de conjuntos), familiarização com o conceito de número, iniciação à medida e às noções de geometria. Ainda assim, o que prevalece é a oportunidade de participar activamente no desenvolvimento e na aprendizagem, partindo do princípio que a criança aprende fazendo (cf. Piaget, 1967). Sendo assim, a função do adulto, quer sejam os pais, o educador, ou outro elemento da equipa educativa, “é apoiar e guiar as crianças através das aventuras que integram a aprendizagem pela acção” (Hohmann & Weikart, 1997). A interacção é um factor fundamental, na medida em que poderá influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento da criança.

As práticas educativas bem definidas e sistematizadas podem facilitar a análise da coerência que deve existir entre essas mesmas práticas e os valores que lhe estão subjacentes, permitindo a contínua reorganização e adaptação aos novos grupos, interesses, situações educativas e às novas exigências sociais com que o educador se vai confrontando ao longo da sua vida profissional. Podem ainda facilitar, e isto parece-nos essencial, a compreensão e conseqüentemente, a participação de outros agentes educativos e comunitários no processo de educação pré-escolar das crianças, assegurando, assim, condições de continuidade educativa entre os diferentes contextos vivenciais, propícias ao seu sucesso.

A clara explicitação dos fins e objectivos que se pretendem atingir, é essencial, de forma a planear intencionalmente as oportunidades educativas e de aprendizagem para as crianças que estão a ser educadas e poder avaliar continua e formativamente a sua eficácia. Na nossa opinião, adaptar os currículos aos interesses e necessidades das crianças em idade pré-escolar que promovam o seu desenvolvimento global e, simultaneamente, assegurem uma transição com sucesso para a escolaridade futura é fundamental.

De acordo com Hohmann e seus colaboradores Weikart e Banet (1984, 1995), as experiências-chave proporcionam à criança em idade pré-escolar a construção do seu conhecimento, acontecendo repetidamente ao longo de um período de tempo, em que cada criança se esforça por compreender determinado tipo de conceito. Daí a importância dos contextos de aprendizagem activa, nos quais as crianças tenham oportunidade de fazer escolhas e de tomar decisões, manipular materiais, interagir com pares, com adultos, vivenciar acontecimentos especiais, reflectir sobre ideias e acções, utilizar a linguagem de formas que tenham um significado pessoal, e receber apoio adequado na mediação de actividades de expressões variadas, como na representação criativa, através da linguagem, de comunicação pelo movimento ou qualquer outra forma de expressão (e.g., musical, gráfica, ...). A construção de noções arregadas à construção do número e de entidades abstractas, decorre, igualmente, de experiências de classificação, seriação, etc.

Assim sendo, um currículo de vida votado ao sucesso nas aprendizagens ulteriores, que promova a educação da infância integralmente como uma aposta na aprendizagem mantida ao longo da vida, pressupõe

cooperação entre adultos e crianças, parcerias educativas, seja a aproximação entre os subsistemas escolar e familiar, partilha de experiências, liberdade e incentivo para descobrir e explorar. O poder para aprender é da criança, podendo ser mais expressivo conforme o suporte dos educadores. Assim, aceitando que o papel do adulto é fundamental, no apoio e orientação psicopedagógica das crianças através de aventuras autorizadas, experiências facultadas, aumentando o potencial em “saltos no infinito” traduzidos em desenvolvimento e aprendizagens plenas e sustentáveis, quisemos captar a tendência no nosso meio educativo próximo, consultando educadoras e pais ou encarregados de educação acerca das suas opiniões e das práticas que procuram beneficiar em prol do desenvolvimento infantil.

## II – OBJECTIVOS PARA O ESTUDO EMPÍRICO DAS CONCEPÇÕES SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM IDADES PRÉ-ESCOLARES

Como referido e é bem sabido, o sucesso escolar na disciplina de matemática tem sido uma preocupação no âmbito das políticas educativas do sistema educativo em Portugal e no plano internacional (cf. Relatórios do **Programme for International Student Assessment – PISA**, OECD). Mas, aquém ou para além das políticas educativas e da opinião pública, cremos ser de maior importância retratar as concepções dos intervenientes directos no processo educativo e, conseqüentemente, as atitudes adoptadas relativamente à matemática e às actividades propostas, analisando em que medida tencionam desenvolver consciente e controladamente o raciocínio lógico e matemático das crianças em idade pré-escolar. Será que as crianças até aos 6 anos (aproximadamente), hoje em dia, são estimuladas explicitamente neste domínio? Que actividades são privilegiadas pelos educadores? Será o desenvolvimento das actividades matemáticas entendido como uma obrigação de educação formal? É consciente o facto das actividades de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático fazerem parte do quotidiano de qualquer cidadão, desde cedo? De que forma são propostas essas actividades, e as oportunidades de desenvolvimento e de aprendizagem? Compartilham, pais e educadoras, das mesmas posições relativamente à aprendizagem sistemática de noções relativas à lógica e matemática?

Partindo destas e outras questões afins, procurámos delimitar este estudo, em função dos seguintes objectivos:

- Conhecer as concepções de educadores e pais, os intervenientes activos no processo educativo, acerca da matemática, da sua instrução, bem como da introdução da sua aprendizagem formal;
- Conhecer propostas de opinião para o desenvolvimento ou estimulação do raciocínio lógico-matemático, por parte dos pais e educadores;
- Identificar práticas destes agentes educativos para a promoção de competências, assim como de motivações para a aprendizagem matemática;

- Analisar a congruência entre as suas concepções e as práticas dinamizadas;
- Categorizar motivos de incentivo precoce (ou mais tardio, diferido para o período de escolarização) para a aprendizagem da matemática;
- Comparar as concepções e práticas, respectivamente de educadores e de pais, de forma a perceber se são coerentes.
- Propor mudanças de atitude consonantes com os posicionamentos políticos e psicoeducativos, com vista a prevenir o sucesso ulterior.

### III - METODOLOGIA

Este é um estudo exploratório e comparativo, na medida em que iremos analisar, por método de inquérito, as concepções de pais e educadores de crianças em idade pré-escolar acerca da educação e da aprendizagem Matemática.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a escolha da metodologia deve ser feita em função da natureza do problema a pesquisar. Neste estudo, pretendendo nós sondar as tendências de opinião dos educadores em sentido lato (pais ou encarregados de educação e educadores formais), relativamente à importância de abordar a Matemática em educação pré-escolar, usámos como ferramenta essencial para a recolha de dados um formulário de conteúdo semelhante dirigido a pais e a educadores, que nos permitiu uma análise quantitativa dos dados pelo preenchimento de uma escala de ordenação de opinião, por nós construída para efeitos da condução do nosso estudo, para encontrar relações entre variáveis e fazer descrições recorrendo ao tratamento estatístico de dados recolhidos (Carmo & Ferreira, 1998), bem como fazer uma análise qualitativa de dados menos controlados por resposta livre, aberta e descritiva. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), uma tal vertente de análise permite captar uma riqueza de pormenor ou, conforme Tesh (1990), facilita a *compreensão da significação da acção* (p.43), através de processos de interpretação e de reflexão sobre a informação recolhida.

### 3.1. Caracterização da amostra

Dado que o plano da nossa investigação se contextualiza na educação de crianças em idade escolar, são, além das crianças, os pais e os educadores quem pode directamente beneficiar do conhecimento que do nosso estudo resultar. É, portanto nestes grupos que mobilizámos os nossos participantes e na população (geograficamente) próxima, e com características socioculturais aproximadas.

Os participantes neste estudo foram envolvidos por amostragem não-probabilística, dada a pequena amplitude do estudo e finalidade exploratória por aplicação-piloto de um instrumento construído (Sousa, 2009, p. 70). O grupo de pais / encarregados de educação é uma amostra de conveniência, acidental (Sousa, 2009), por envolver grupos já existentes, tal é o caso dos pais / encarregados de educação (EE) de um Centro Educacional com ambas as valências de Creche e Jardim de Infância, uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPPS) de Coimbra, conceituada, e, portanto, sendo o nível socioeconómico de grande parte dos pais médio-elevado havendo, simultaneamente, casos ditos “sociais”, com escassez de recursos. Do universo contactado obtivemos resposta de noventa e três pais. Foi-nos permitido referir, do Projecto Educativo da Instituição, que existem cerca de 125 crianças a frequentar o referido Jardim-de-Infância e ainda cerca de 70 crianças a frequentar a Creche, num total de 195, sendo que muitos dos casos se tratam de irmãos. Daí podermos constatar ter havido, garantidamente, uma adesão superior a 50% dos pais do universo considerado.

No grupo de Educadores de Infância o quadro amostral resultou na escolha aleatória de instituições de educação pré-escolar do concelho de Coimbra e, simultaneamente, de uma abordagem de tipo “bola-de-neve” (Sousa, 2009, p. 71), em que, tendo a investigadora identificado um dado número de educadoras, estas, por sua vez, identificaram colegas de profissão, daqui resultando o preenchimento de trinta inquéritos por educadores de infância.

No total, contámos com as respostas de cento e vinte e três participantes, cujas características sociodemográficas se sintetizam seguidamente.

**Quadro 1** – Caracterização global da amostra de participantes no estudo

Variáveis		Grupos	Educadoras	EncarrEduc	N
<b>Sexo</b>	M		0	15	15
	F		30	78	108
<b>Total</b>			<b>30 (24,4%)</b>	<b>93 (75,6%)</b>	<b>123 (100%)</b>
<b>Idade (anos)</b>	Média / DP		36,6 / 7,2	35,5 / 5,2	30Ed / 93EE
	Mediana		37	36	
	Moda		28	36	
	Min-Máx		25 - 50	25-48	

**3.1.1. Amostra de educadoras**
**Quadro 2** – Características sociodemográficas das Educadoras participantes

Escola de Formação	Habilit_Liter	Idade / T Serv. (anos)	Form_Matem. Pré-Escolar		Avaliação_Formaç_Mat.	
			Não	Sim	Satisf.	Boa
ENEIC	Licenciatura	35 / 10		1	1	
		42 / 18		2	2	
		46 / 24		3	3	
ESEC	Licenciatura	50 / 20	2			
		31 / 7		3	3	
		35 / 10		2	2	
ESE_ Santarém	Licenciatura	36 / 14		2	0	2
		39 / 15		2	2	
ESEViseu_Lamego	Licenciatura	38 / 16		2	2	
IP_Guarda	Licenciatura	25 / 4		2		
ESE Jean Piaget	Licenciatura	28 / 5	2	3	5	
NR	Licenciatura	39 / 14		2		2
NR	Licenciatura	42 / 13	2			2
<b>Total</b>		<b>N = 30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>6</b>



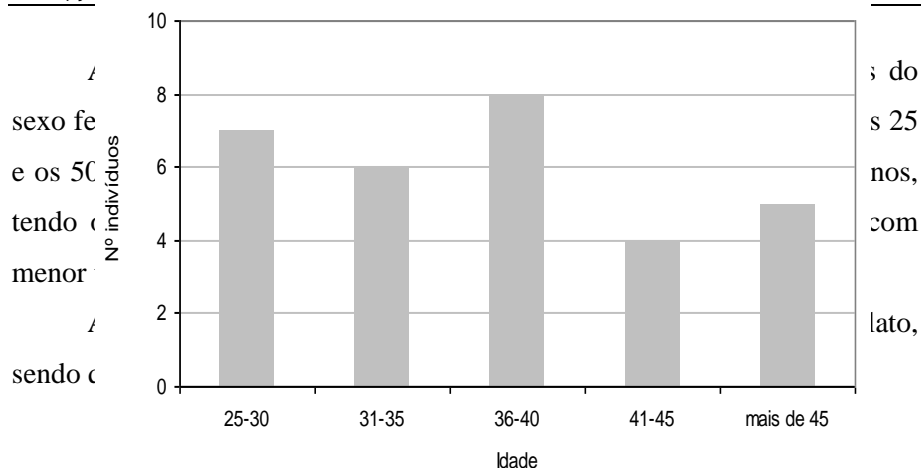
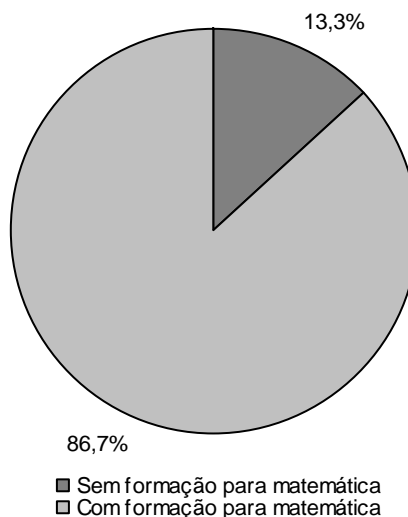


Fig. 1 Formação inicial em matemática para EPE



Quanto à formação específica em matemática para educação pré-escolar, como podemos verificar na figura 1, apenas 4 dos indivíduos não tiveram formação nesta área, tendo sido verificado à posteriori que estes coincidem com os indivíduos que têm apenas o bacharelato. A avaliação dos restantes 26 indivíduos acerca da sua formação em matemática para pré-escolar ficou dividida entre boa e satisfatória. 6 destes inquiridos consideraram boa e 20 consideraram-na apenas satisfatória. Não houve qualquer avaliação extremada de “muito boa”, ou de “pouca ou muito pouca”.

Há que salientar, ainda, que apenas 8 das respondentes (26,7% da amostra) frequentaram acções de formação em matemática para EPE: duas das quais oferecidas por centros de formação.

## 3.1.2. Amostra de encarregados de educação

Quadro 3 – Características sociodemográficas dos Encarregados de Educação

Profissão (cf. Classificação IIEFP, 1994)	Habilitações Literárias	Sexo / Idade (anos)	N.º de filhos (filhos em EPE)	
Q. Superiores	12ºES	M / 34	2 + (1)	
		F / 30	(1)	
	Licenciatura	F / 29	(2)	
Especialistas Profissões Intelec. e Científicas	12ºES	F / 38	2 + (1)	
	Bacharelato	F / 35	(2)	
		F / 38	(2)	
	Licenciatura	F	29	(1)
		(n=11)	30	(1)
			30	(1)
			32	(1)
			32	(1)
			36	(1)
			36	(1)
			37	(1)
			38	(1)
			42	(1)
			48	(1)
			36	1 + (1)
			36	1 + (1)
			37	1 + (1)
			39	1 + (1)
			39	1 + (1)
		41	1 + (1)	
		46	1 + (1)	
		47	1 + (1)	
		33	(2)	
	33	(2)		
	34	(2)		
	36	(2)		
	34	2 + (1)		
	35	1 + (2)		
	44	3 + (1)		
	M	38	(1)	
		29	(2)	
		37	(2)	
		40	1 + (1)	
		40	1 + (1)	
	Mestrado	M	31	
			36	
			(1)	
			(3)	

		F	41	(1)
			30	1 + (1)
			32	1 + (1)
			34	1 + (1)
			39	1 + (1)
			41	1 + (1)
			41	(2)
	Doutoramento	F	35	(1)
			43	(1)
			41	1 + (1)
			42	1 + (1)
	12ºES	M	37	(1)
		F	26	(1)
			28	(1)
	Bacharelato	F	38	2 + (1)
	Licenciatura	M	36	(1)
			37	1 + (1)
			44	2 + (1)
		F	28	(1)
			38	(1)
			38	(1)
			36	1 + (1)
			NR	1 + (1)
Administrativos	12ºES	F	27	(1)
			33	(1)
			31	1 + (1)
			37	1 + (1)
	Licenciatura	F	34	(1)
Serviços e Vendedores	6ºEB	F	32	1 + (1)
	9ºEB	M	44	4 + (1)
		F	36	1 + (1)
	11ºES	F	29	(1)
	12ºES	M	36	(1)
		F	28	(1)
			30	(1)
	Bacharelato	F	46	2 + (1)
	Licenciatura	F	32	1 + (1)
Operários e artífices	12ºES	F	30	(2)
Trabalhadores Não Qualificados	6ºEB	F	37	2 + (1)
	9ºEB	F	36	(1)
			34	1 + (1)
			40	1 + (1)
			43	1 + (1)
	12ºES	F	28	1 + (1)
			35	1 + (2)
	Licenciatura	F	28	(1)

Estudante	11ºES	F	41	(1)
	12ºES	M	35	(1)
		F	25	(1)
			32	(1)
Caracterização incompleta	6.ºEB	F	43	(1)
	9.º EB	F	28	(1)
	Mestrado	F	28	(3)
Totais			N=93	N.º Total de Filhos: 162 (em Ed.Pré-Esc.) 110

Atendendo às profissões dos pais e encarregados de educação (cf. Classificação IEF, 1994), podemos constatar que o nível sócio-económico das famílias é bastante variado, o que facilmente se explica por se tratar a instituição acolhedora de cariz social. O nível socioeconómico (NSE) pode ser estimado a partir do cruzamento/agregação de índices com base na profissão principal (e na mais importante), correspondente ao ofício ou modalidade de trabalho remunerado que, normalmente, os progenitores ou as pessoas com quem a criança vive desempenham, e no nível de estudos (relativo ao grau de ensino mais elevado, ainda que incompleto, atingido pelos progenitores ou pessoas com quem a criança vive). Assim, de acordo com a classificação adoptada por Simões (1994), são de *nível socioeconómico baixo*, por exemplo, os trabalhadores assalariados, por conta de outrem, trabalhadores não especializados da indústria e da construção civil, empregados de balcão no pequeno comércio, contínuos, cozinheiros, empregados de mesa; empregados de limpeza, vendedores ambulantes, trabalhadores especializados na indústria (mecânicos, electricistas), motoristas, ..., com escolaridade até ao 8º ano; são de *nível socioeconómico médio*, os profissionais técnicos intermédios independentes, empregados de escritório, de seguros e bancários; agentes de segurança, contabilistas; enfermeiros, assistentes sociais; professores do ensino primário e secundário; comerciantes e industriais, etc., com habilitações que podem variar entre o 9º ano / 12º ano de escolaridade e cursos médios ou superiores; consideram-se de *nível socioeconómico elevado* os grandes proprietários ou empresários agrícolas, do comércio e da indústria; quadros superiores da administração pública, do comércio, da indústria e de serviços, profissões liberais (gestores, médicos, magistrados, arquitectos, engenheiros,

economistas, professores do ensino superior); artistas, etc., excepcionalmente com poucas habilitações literárias, mas comumente com formação superior, de licenciatura, mestrado ou doutoramento.

Os encarregados de educação que participaram no nosso estudo são, num conjunto de 93 indivíduos, 78 do sexo feminino e 15 do sexo masculino. A idade média é de 35,5 anos, tendo o indivíduo mais velho 48 anos e o mais novo 25 anos de idade (cf. quadro 3). Em média têm 1,7 filhos, sendo que também em média, 1,18 destes frequentam o pré-escolar. Desta forma 68% dos filhos frequentam o pré-escolar.

### **3.2. Materiais e Instrumentos**

Para concretizar este estudo, o método de recolha de dados escolhido directamente a partir dos sujeitos-alvo foi o Inquérito, utilizado com o objectivo de conhecer concepções de pais / encarregados de educação e educadoras, acerca da abordagem da Matemática em Educação Pré-Escolar, seu lugar e importância na formação actual e ulterior das crianças.

Incidindo o questionário sobre opiniões ou informação factual, foram dirigidas perguntas a indivíduos participantes e mobilizados para este estudo, conforme antes explicitado, em formato de papel e registo escrito por auto-preenchimento. De acordo com Ghiglione e Matalon (1992), o questionário é o instrumento ideal quando o número de sujeitos que fazem parte do estudo é considerável, como acontece neste caso.

Com efeito, foram compiladas questões e apresentadas numa arquitectura que visou atingir um adequado grau de eficácia e validade (Sousa, 2009, p. 206). Feita a revisão teórica e consulta dos documentos legais em torno dos tópicos apresentados na primeira parte deste trabalho, e conhecendo o contexto prático da educação pré-escolar, partimos de um modelo de expectativas acerca do tema que nos interessou estudar, Matemática na Educação Pré-Escolar, e organizámos um conjunto de rubricas a propósito de variáveis de interesse, donde extraímos as questões que vieram a compor o instrumento principal de recolha de dados. Tendo a preocupação de construir um instrumento, por um lado, compreensivo mas não muito extenso, equiparável para educadores formais e encarregados de educação, de fácil preenchimento e, por outro, com itens que captassem a

atenção focada no assunto, realizámos formulários que, após aplicação-piloto, nos permitiram validar o conteúdo do instrumento, ordenar as questões e decidir por escalas de tipo de likert, em 5 pontos, que nos garantissem precisar tendências de opinião. Nos enunciados dos questionários realizados encontram-se reflectidas as seguintes áreas ou variáveis que se pretendem abordar, respectivamente:

1º - *Dados pessoais*, sociodemográficos (e.g., idade, sexo, habilitações académicas e profissionais);

2º - *Concepções* do próprio respondente acerca da Matemática e sua importância na educação pré-escolar;

3º - *Percepção* acerca das atitudes e responsabilidades do outro lado de educadores (dos pais relativamente aos educadores e destes relativamente aos pai/encarregados de educação);

4º - *Práticas* (e materiais de suporte privilegiados);

5º - *Opiniões* livres;

6º - E, no caso do questionário dirigido aos educadores, *Motivações* para a educação matemática em contexto pré-escolar.

Pela organização interna do formulário, procuramos apresentar as perguntas ordenadas numa sequência lógica, constituindo, aparte um primeiro grupo de questões de caracterização da amostra, um único grupo de itens referentes ao conteúdo específico do estudo (no caso do questionário dirigido a Educadores, num total de 23 questões, 21 de resposta em escala de opinião em 5 pontos, variando entre “discordo totalmente” a “concordo totalmente”, incluindo alíneas nas questões 18, 20 e 21). Ambos os questionários, dirigidos a Educadores e a Encarregados de Educação, incluíram 2 questões finais abertas, respectivamente, «O que pensa que poderia ter sido feito de forma diferente quando tinha idade pré-escolar, de forma a que o seu primeiro contacto com as actividades matemáticas fosse mais favorável às aprendizagens ulteriores (ainda que reconheça o benefício da sua experiência)?» e «Que sugestões daria para melhorar os primeiros contactos com a Matemática das crianças em idade pré-escolar?»

No formulário dirigido a pais / EE, foram 17 as questões (com alíneas nas 14ª, 16ª e 17ª questões) de opinião, em escala, depois de apresentado um grupo inicial de questões para caracterização pessoal, académica, profissional e familiar (em termos de número de filhos e, de filhos em idade

pré-escolar), além das duas últimas questões abertas, coincidentes com o questionário para Educadores.

Porque o corpo fundamental do instrumento se trata de uma apreciação em torno de um mesmo conceito “matemática na educação de crianças em idade pré-escolar”, assumimos poder haver lugar a uma cotação geral, constituída pelo somatório das cotações de cada item (Sousa, 2009).

Contudo, para evitar um efeito de “contágio” na resposta a uma sucessão de perguntas de âmbito próximo, influenciada pelas precedentes, invertemos o sentido de algumas delas, contrariando a sugestão de que o tipo de resposta deva ser sempre o mesmo. Pretendemos, como referimos, que os dados recolhidos reflectissem, essencialmente, as concepções dos consultados, assim, apelando à sua atenção focada no conteúdo das questões e reflexão pessoal. O tratamento estatístico dado aos itens invertidos consistiu numa ponderação invertida dos sucessivos pontos da escala. Isto é, sendo as instruções de preenchimento dadas em termos de expressão pessoal do nível de acordo ou desacordo com as afirmações apresentadas relativas ao ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Pré-Escolar, conforme uma escala que atribui o valor 1 a “discordo totalmente”, 2 a “discordo”, 3 a “indiferente”, 4 a “concordo” e 5 a “concordo totalmente”, o que fizemos no caso dos itens invertidos foi cotar com 5 as respostas de “discordo totalmente”, com 4 as “discordo”, com 3 as respostas “indiferente”, com 2 “concordo” e com 1 as respostas de “concordo totalmente”.

No questionário a Educadores foram invertidos os itens: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 14, 18b, 18c e 18d. No questionário a Encarregados de Educação, foram invertidos os itens: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14g, 14h e 14i.

Consideradas as inversões nas perguntas formuladas pela “negativa” face ao nosso posicionamento crítico acerca da Matemática na Educação Pré-Escolar, os itens comuns a ambos os questionários são a seguir descritos no seu conteúdo:

**Quadro 4** – Identificação das questões equiparadas em ambos os questionários e respectiva apresentação descritiva

Questão n.º (Educadoras-Ed)	Questão n.º (Encar.Educ-EE)	Descrição
Q2	Q1	A Matemática deve ser abordada na EPE (não necessariamente por professores especializados)
Q4	Q10	Principal finalidade da matemática na EPE é aprender a contar até 20
Q5	Q11	Educadores preparados para estimular o raciocínio lógico-matemático
Q6	Q6	Pais preocupam-se com a formação matemática, também, em casa
Q7	Q7	Matemática é uma prioridade da Educadora
Q8	Q8	A Educadora planifica e desenvolve o raciocínio lógico-matemático
Q10	Q2 Q3	Sou responsável por estimular a aprendizagem da Matemática
Q11	Q4	O envolvimento das crianças em actividades matemáticas é da responsabilidade da Educadora
Q13	Q9	A Matemática está presente no jogo e no quotidiano desde cedo
Q14	Q12	Desenvolvo actividades matemáticas, independentemente se a criança sugere
Q16	Q13	Meninos brincam mais espontaneamente do que as meninas com materiais e jogos relativos a Matemática
Q18a	Q14f	Matemática é utilizada no dia-a-dia
Q18b	Q14g	Matemática é uma disciplina com aplicação prática
Q18c	Q14h	Matemática é necessária para todas as áreas, e não só nas científicas
Q18d	Q14i	Matemática é necessária para as crianças em idade pré-escolar
Q19	Q15	Uso materiais para "trabalhar" noções matemáticas
Q20a	Q16a	Uso frequente de blocos lógicos
Q20b	Q16b	Uso frequente de tangram
Q20c	Q16c	Uso frequente de jogos didácticos
Q20d	Q16d	Uso frequente de puzzles
Q21a	Q17a	A EPE promove noções numéricas
Q21b	Q17b	A EPE promove noções espaciais
Q21c	Q17c	A EPE promove noções geométricas
Q21d	Q17d	A EPE promove noções de conjunto
Q21e	Q17e	A EPE promove noções de medida



**Quadro 5** – Identificação das questões específicas de cada um dos questionários e respectiva apresentação descritiva

<b>Questão n.º (Ed ou EE)</b>	<b>Descrição</b>
Q1Ed	A Matemática deve ser uma aprendizagem integrada no plano curricular da EPE
Q3Ed	Estou motivada para abordar matemática com crianças pequenas
Q9Ed	Todas as crianças são receptivas a actividades de estimulação lógico-matemática, principalmente em grupo
Q12Ed	Durante a EPE as crianças desenvolvem a capacidade de raciocínio
Q15Ed	Existem poucos documentos educativos relativos à matemática na EPE
Q17Ed	As actividades que desenvolvo servem o cumprimento de orientações (institucionais, curriculares)
Q5EE	Os EE devem preocupar-se em desenvolver o raciocínio lógico-matemático, mesmo antes da escola básica

**3.3. Procedimentos**

Os procedimentos foram decididos tendo em conta os objectivos do estudo, as opções metodológicas, bem como a amostra.

Primeiramente preparámos dois questionários (anexos 2 e 3).

Tendo em conta os objectivos da investigação, as pessoas a serem inquiridas teriam de ser educadores de infância e pais de crianças com idades entre os 0 e os 6 anos de idade, e a amostra teria de ser multivariada, numa aproximação à aleatorização de casos.

Assim, como já foi referido, foram inquiridos 30 educadores de infância, que exercem a sua profissão no Distrito de Coimbra, bem com 93 pais de crianças que frequentam um Infantário, também este no Distrito de Coimbra. Escolhemos este Infantário por termos facilidade em obter autorização para a realização da consulta a pais e, como referimos na caracterização da amostra, por haver sujeitos com uma grande variedade de níveis sócio-económicos, bem como provenientes de pontos variados do Distrito de Coimbra (Lousã, Condeixa, Miranda do Corvo, Cantanhede, etc.)

Alguns dos educadores foram contactados directamente por nós (11) e os outros 19 foram contactados por colegas, mediante uma abordagem de tipo “bola-de-neve”, a quem os questionários foram entregues por estas interpostas pessoas que, por sua vez, os recolheram preenchidos.

O pedido de autorização à Instituição para a entrega dos

questionários aos pais foi feito através de uma carta entregue em mão à Direcção da Instituição (anexo 1), que foi deferida quase de imediato. Em seguida abordamos cada uma das educadoras da Instituição, no sentido de lhes pedir que as Auxiliares das respectivas salas mediassem a entrega e recolha dos questionários a todos os pais.

Como estratégia preventiva apostada no sucesso, decidimos “agradecer” a participação com um folheto informativo (anexo 4) que seria entregue a cada um dos sujeitos participantes no acto da devolução daqueles formulários. Consideramos a composição desta brochura uma oportunidade para salientar a importância das actividades matemáticas nas idades precoces e para motivar pais e educadores a realizarem com os seus filhos ou educandos actividades do género para desenvolver o raciocínio lógico-matemático. Teve, também, aquele suplemento, a intenção de despertar a curiosidade dos educadores para procurarem saber mais acerca do tema.

Verificámos ter sido uma estratégia eficaz, uma vez que o número de questionários preenchidos é considerável e temos tido pais de algumas crianças a relatarem oralmente experiências que têm tido com os seus filhos, depois de fazerem algumas das actividades propostas no folheto.

Os dados levantados e recolhidos nos questionários foram organizados por grupos e, nalguns casos, por categorias para que pudéssemos analisá-los. Para organizar esses dados agrupámos as perguntas iguais ou equivalentes dos dois questionários e comparámo-las. As perguntas cujas respostas se complementam em cada um dos questionários também foram agrupadas.

As categorias constituem um meio de classificar os dados descritivos que recolhemos, de forma a analisar o material contido num determinado tópico.

As análises estatísticas, descritivas e inferenciais foram efectuadas com o apoio do *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 17.0 for Windows, 2009)

Usámos o teste *t de Student* para a comparação entre os dois grupos, de Educadoras e Encarregados de Educação). Consideram-se estatisticamente significativos os efeitos cujo valor de *p* é inferior ou igual a 0,05 (Maroco, 2007).

Nas respostas a perguntas abertas, a análise que fizemos foi de conteúdo.

#### **IV – Apresentação dos resultados**

Nesta secção será dado especial ênfase à apresentação dos principais resultados obtidos neste estudo exploratório, apresentando primeiramente os indicadores de consistência interna obtidos para cada uma das amostras e posteriormente far-se-á a apresentação das comparações entre os grupos relativamente aos itens que compõem os questionários.

##### **4.1. Consistência interna dos questionários administrados**

No que se refere à consistência interna dos questionários para encarregados de educação e para educadores de infância, obtiveram-se, respectivamente, valores de alfa de Cronbach de .808 e .765. para a escala total. Estes valores são considerados bom e razoável de acordo com os critérios definidos por Pestana & Gageiro (2003).

##### **4.2. Estatísticas descritivas das pontuações obtidas, por item, nos questionários, considerando as diferentes amostras, bem como a amostra total**

De acordo com os dados expostos no quadro 4 é possível verificar que as educadoras de infância obtêm pontuações superiores em todas as questões idênticas às dos encarregados de educação, à excepção dos itens 4 (para os educadores, 10 para os encarregados de educação), 6 (para os educadores e encarregados de educação), 18 (alínea b, para os educadores; 14, alínea g, para os encarregados de educação) e 21 (alínea a, para os educadores; 17, alínea a, para os encarregados de educação).

**Quadro 6** – Estatísticas descritivas relativas a cada item do questionário, pelo total da amostra e, respectivamente, pelas educadoras e pelos encarregados de educação participantes

	N	min.	Max.	Soma	Média	DP	Assimetria		Curtose	
							Estat	DP	Estat	DP
Q1Ed_A Matemática deve ser uma aprendizagem integrada no plano curricular da EPE	28 Ed	4	5	124	4,43	,504	,305	,441	-2,060	,858
Q2Ed_Q1EE_A Matemática deve ser abordada na EPE (sem necessidade de profs. especializados)	30 Ed	2	5	134	4,47	,819	-1,901	,427	3,815	,833
	93EE	1	11	343	3,69	1,294	1,436	,250	10,229	,495
	123	1	11	477	3,88	1,239	,893	,218	8,234	,433
Q3Ed_Estou motivada para abordar matemática com crianças pequenas	30Ed	4	5	135	4,50	,509	,000	,427	-2,148	,833
Q4Ed_Q10EE_Principal finalidade da matem. na EPE é aprender a contar até 20	30Ed	1	2	38	1,27	,450	1,112	,427	-,824	,833
	93EE	1	5	195	2,10	1,012	1,155	,250	1,289	,495
	123	1	5	233	1,89	,974	1,353	,218	1,915	,433
Q5Ed_Q11EE_Educadores preparados para estimular o raciocínio log_matem.	30Ed	4	5	139	4,63	,490	-,583	,427	-1,784	,833
	92EE	2	5	397	4,32	,710	-,918	,251	,949	,498
	122	2	5	536	4,39	,675	-,997	,219	1,165	,435
	93EE	1	5	416	4,47	,802	-1,978	,250	4,685	,495
Q6_Pais preocupam-se com a formação matem., também, em casa	30Ed	1	4	72	2,40	,855	,865	,427	-,047	,833
	93EE	1	5	268	2,88	1,112	,093	,250	-1,255	,495
	123	1	5	340	2,76	1,072	,283	,218	-1,149	,433
Q7_Matemática é uma prioridade da Educadora	30	4	5	133	4,43	,504	,283	,427	-2,062	,833
	90	1	5	338	3,76	,987	-,708	,254	,129	,503
	120	1	5	471	3,93	,936	-,911	,221	,686	,438
Q8_Educadora planifica e desenvolve o raciocínio lógico-mat.	30	2	5	133	4,43	,817	-1,802	,427	3,536	,833
	87	2	5	335	3,85	,724	-,330	,258	,101	,511
	117	2	5	468	4,00	,788	-,538	,224	,031	,444

Q9Ed_Crianças receptivas a actividades de estimulação lógico-matem. principalm.em grupo	30	3	5	131	4,37	,615	-,404	,427	-,567	,833
Q10Ed_Q2e3EE_Sou responsável por estimular o raciocínio lóg. mat.	30	4	5	142	4,73	,450	-1,112	,427	-,824	,833
	93	2	5	352	3,78	,750	-,098	,250	-,372	,495
	123	2	5	494	4,02	,799	-,323	,218	-,647	,433
Q11Ed_Q4EE_Envolvimento das crianças em activ.matem. da responsabilidade da Educadora	30	4	5	135	4,50	,509	,000	,427	-2,148	,833
	93	1	5	268	2,88	1,112	,093	,250	-1,255	,495
	123	1	5	403	3,28	1,217	-,214	,218	-1,230	,433
Q12Ed_Durante a EPE as crianças desenvolvem a sua cap. de raciocinio	30	4	5	148	4,93	,254	-3,660	,427	12,207	,833
Q13Ed_Q9EE_Matemática está presente no jogo e no quotidiano desde cedo	30	4	5	147	4,90	,305	-2,809	,427	6,308	,833
	93	1	5	418	4,49	,842	-2,270	,250	6,038	,495
	123	1	5	565	4,59	,766	-2,597	,218	8,135	,433
Q14Ed_Q12EE_Desenvolvo activ.matemáticas independentemente de ser a criança a sugerir	30	4	5	140	4,67	,479	-,745	,427	-1,554	,833
	92	1	5	371	4,03	,966	-1,038	,251	,611	,498
	122	1	5	511	4,19	,912	-1,248	,219	1,296	,435
Q15Ed_Existem poucos docs educ. relativos à matemática na EPE	30	2	4	90	3,00	,830	,000	,427	-1,554	,833
Q16Ed_Q13EE_Meninos brincam + espontaneamente do que as meninas com materiais e jogos relativos a Mat.	30	1	4	73	2,43	,935	,342	,427	-,664	,833
	92	1	5	200	2,17	1,125	,831	,251	-,204	,498
	122	1	5	273	2,24	1,084	,700	,219	-,358	,435
Q17Ed_As activ. que desenvolve servem o cumprimento de orientações (institucionais, curriculares)	30	2	5	98	3,27	1,081	-,224	,427	-1,671	,833
Q18aEd_Q14fEE_Matemática é utilizada no dia-a-dia	30	4	5	146	4,87	,346	-2,273	,427	3,386	,833
	93	4	5	437	4,70	,461	-,882	,250	-1,250	,495
	123	4	5	583	4,74	,441	-1,107	,218	-,788	,433

Q18bEd_Q14gEE_Matemática é uma disciplina com aplicação prática	30	2	5	134	4,47	,937	-1,917	,427	2,879	,833
	91	2	5	426	4,68	,535	-1,887	,253	5,300	,500
	121	2	5	560	4,63	,660	-2,254	,220	6,048	,437
Q18cEd_Q14hEE_Matemática é necessária para todas as áreas, e não só nas científicas	30	2	5	128	4,27	,907	-1,468	,427	1,880	,833
	90	1	5	348	3,87	1,019	-,900	,254	,286	,503
	120	1	5	476	3,97	1,004	-,998	,221	,437	,438
Q18dEd_Q14iEE_Matemática é necessária para as crianças em idade pré-escolar	30	4	5	146	4,87	,346	-2,273	,427	3,386	,833
	89	3	5	416	4,67	,539	-1,408	,255	1,084	,506
	119	3	5	562	4,72	,503	-1,601	,222	1,704	,440
Q19Ed_Q15EE_Uso materiais para "trabalhar" noções matemáticas	30	1	5	126	4,20	1,064	-1,902	,427	3,945	,833
	90	1	5	338	3,76	,878	-,719	,254	,448	,503
	120	1	5	464	3,87	,943	-,951	,221	,930	,438
Q20aEd_Q16aEE_Uso frequente de blocos lógicos	30	2	5	112	3,73	,828	-,621	,427	,206	,833
	89	1	5	320	3,60	1,145	-,728	,255	-,347	,506
	119	1	5	432	3,63	1,073	-,765	,222	-,109	,440
Q20bEd_Q16bEE_Uso frequente de tangram	30	1	5	106	3,53	1,008	-1,071	,427	1,126	,833
	80	1	5	202	2,53	1,180	,295	,269	-,848	,532
	110	1	5	308	2,80	1,218	-,042	,230	-1,071	,457
Q20cEd_Q16cEE_Uso frequente de jogos didáticos	30	4	5	143	4,77	,430	-1,328	,427	-,257	,833
	88	1	5	366	4,16	,843	-1,609	,257	3,896	,508
	118	1	5	509	4,31	,803	-1,741	,223	4,531	,442
Q20dEd_Q16dEE_Uso frequente de puzzles	30	4	5	143	4,77	,430	-1,328	,427	-,257	,833
	87	1	5	378	4,34	,819	-2,021	,258	5,831	,511
	117	1	5	521	4,45	,760	-2,177	,224	6,963	,444
Q21aEd_Q17aEE_A EPE promove noções numéricas	30	1	5	132	4,40	1,037	-2,495	,427	6,552	,833
	85	3	5	374	4,40	,561	-,216	,261	-,848	,517

	115	1	5	506	4,40	,711	-1,951	,226	7,326	,447
Q21bEd_Q17bEE_A EPE	30	4	5	143	4,77	,430	-1,328	,427	-,257	,833
promove noções espaciais	86	2	5	375	4,36	,631	-,749	,260	1,011	,514
	116	2	5	518	4,47	,611	-,916	,225	1,055	,446
Q21cEd_Q17cEE_A EPE	30	4	5	134	4,47	,507	,141	,427	-2,127	,833
promove noções geométricas	85	1	5	346	4,07	,936	-1,481	,261	2,755	,517
	115	1	5	480	4,17	,861	-1,604	,226	3,721	,447
Q21dEd_Q17dEE_A EPE	30	4	5	135	4,50	,509	,000	,427	-2,148	,833
promove noções de conjunto	85	1	5	341	4,01	,824	-1,069	,261	1,870	,517
	115	1	5	476	4,14	,782	-1,145	,226	2,301	,447
Q21eEd_Q17eEE_A EPE	30	3	5	126	4,20	,551	,106	,427	,097	,833
promove noções de medida	84	1	5	297	3,54	,911	-,304	,263	-,266	,520
	114	1	5	423	3,71	,880	-,507	,226	,034	,449

No que diz respeito ao item 4 (para educadores, 10 para encarregados de educação), conclui-se que os encarregados de educação ( $M= 2.10$ ,  $DP= 1.012$ ) obtiveram pontuações superiores, denotando uma visão mais redutora, comparativamente aos educadores ( $M= 1.27$ ;  $DP= .450$ ), do ensino da matemática nos EPE.

Reportando-nos ao item 6, importa salientar que este nos remete para o facto de o ensino da matemática dever ser adquirido no estabelecimento de ensino, denotando alguma tendência de demissão dos papéis parentais neste domínio ( $M= 2.40$ ;  $DP= .855$  *versus*  $M= 2.88$ ;  $DP= 1.112$ , para os educadores e encarregados de educação, respectivamente).

O item 18 (para os educadores, 14 para os encarregados de educação) diz respeito à aplicabilidade prática que a matemática pode assumir. Os resultados obtidos revelam que os encarregados de educação ( $M= 4.68$ ;  $DP= .535$ ) desvalorizam mais do que os educadores ( $M= 4.47$ ;  $DP= .937$ ) a componente aplicada desta disciplina.

Na questão 21 (alínea a, para os educadores; 17, alínea a, para os encarregados de educação), referente ao predomínio do ensino das noções numéricas em idade pré-escolar, os encarregados de educação e os educadores obtiveram pontuações idênticas.

Uma vez que o procedimento de análise descritiva univariada para cada uma das diferentes variáveis (itens do questionário) nos revela existirem itens com grande variabilidade nas respostas, e admitindo que a tal facto não serão alheias as assimetrias nas respectivas distribuições, quisemos analisar, comparativamente as tendências de resposta dentro de cada sub-amostra.

#### 4.3. Comparação entre as amostras de encarregados de educação e educadoras

Para comparar as respostas médias dadas, respetivamente, pelos encarregados de educação e pelas educadoras consultadas recorreremos à análise de comparação das médias das pontuações obtidas por ambos os grupos nas questões equivalentes, tendo, para este efeito, usado o teste *t* de *Student* para amostras independentes.

**Quadro 7** – Comparação das médias das pontuações obtidas por educadorea e encarregados de educação nas questões equivalentes

Questões	Comparação entre grupos – Encarregados de Educação e de Educadoras	
	t	p
Importância da abordagem à Mat em EPE	-3.097	.002
Contar até 20	6.232	.000
O Ensino da Mat. não é prioridade da educadora	-2.280	.024
Para pais a escola é responsável na formação das crianças no domínio da matemática	6.689	.000
A educadora realiza muitas actividades para desenv. raciocínio. Lóg.mat.	-3.677	.000
A educadora é a responsável pelo desenvolvimento do raciocínio Lóg. Mat.	-13.082	.000
É essencial estimular o rac. Lóg. Mat. desde cedo	-3.914	.000
Apenas desenvolvem actividades Matemáticas por sugestão dos filhos/alunos	-3.452	.001
Matemática utilizada no dia a dia	-2.118	.038



Matemática desnecessária às crianças em EPE	-41.593	.000
Pais/ Educadoras usam materiais para desenvolver noções matemáticas	-2.274	.025
Pais/ Educadoras usam tangram	-4.145	.000
Pais/ Educadoras usam jogos didáticos	-3.777	.000
Pais/ Educadoras usam puzzles	-3.581	.001
Em EPE trabalham noções espaciais	-3.909	.000
Em EPE trabalham noções geométricas	-2.202	.030
Em EPE trabalham noções de conjunto	-3.043	.003
Em EPE trabalham noções de medida	-4.698	.000

A partir da análise do quadro 7 verifica-se que as educadoras obtiveram pontuações superiores em todas as dimensões apresentadas, à excepção das questões associadas a uma visão mais redutora da importância da matemática no Ensino Pré-escolar (item 2 – que se reporta à importância de saber contar até 20) – [t(109.197)= 6.232; p= .000] - e a uma atitude relativamente mais demissionária do papel parental enquanto agentes educativos (item 4, o qual se refere ao principal responsável pelo desenvolvimento de actividades no domínio da matemática) - [t(116)= 6.232; p= .000], sendo que os pais consideram que é na escola que as crianças devem ser estimuladas no que diz respeito à matemática.

Apesar de as educadoras terem obtido as pontuações mais elevadas, podemos verificar que também os pais trabalham as noções lógico-matemáticas recorrendo ao uso de materiais próprios para o efeito, tais como os puzzles e outros jogos didáticos. Da mesma forma confirmamos que tanto pais como educadoras trabalham algumas noções matemáticas, sendo que as mais laboradas pelos pais são as noções geométricas, ao passo que as educadoras variam entre todas as outras, abordando assim de uma forma mais abrangente todos os teores.

Para melhor concretizar a análise relativamente às concepções de pais e educadores, da importância da educação matemática na EPE, agrupámos, por critérios de aproximação de conteúdo as questões 10, 11, 13 e 15 do questionário dos pais com as questões 4, 5, 16 e 19, respectivamente do questionário dos educadores.

Das questões contempladas, achámos pertinente referir que, embora

alguns pais (9 num universo de 93) sejam da opinião que a principal finalidade da Matemática na EPE é a de que as crianças aprendam a contar até 20, a maioria, bem como todos os educadores inquiridos, discorda. Dois dos pais, de um universo de 93, consideram que os professores do ensino básico são os que estão preparados para estimular o raciocínio lógico-matemático. A grande maioria dos pais discorda, assim como todos os educadores. Relativamente à responsabilidade de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático em crianças em idade pré-escolar, 31 dos pais considera que é da sua responsabilidade e 45 considera que deverá ser da responsabilidade do educador. Apenas 4 pais defendem que o raciocínio lógico-matemático é desenvolvido no ensino básico e que não há que se preocupar até então. Tantos pais como educadores são unânimes a afirmar que a matemática é algo que utilizamos no nosso dia-a-dia e que a sua utilização é necessária às crianças em idade pré-escolar.

Quanto às percepções, agrupámos as questões 6 e 18 do questionário aos pais às questões 6 e 21, respectivamente, do questionário aos educadores. Considerámos ainda as questões 7 e 8 do questionário aos pais, bem como as questões 9 e 12 do questionário aos educadores.

67% dos educadores considera que a maioria dos pais espera que as actividades relativamente ao desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático sejam desenvolvidas apenas do jardim-de-infância e não em casa. 66% dos pais discordam. Ambos pais e educadores, na sua maioria, concordam que as noções matemáticas, que mais se trabalham em educação pré-escolar, são as noções numéricas, espaciais, geométricas e de conjunto. Os educadores concordam que as crianças de todas as idades em jardim-de-infância são muito receptivas a actividades de estimulação do raciocínio lógico-matemático, principalmente quando desenvolvidas em grupo e que estas, ao longo da EPE, desenvolvem a sua capacidade de raciocínio. No universo de 93 pais, 11 afirmam que a matemática não é uma prioridade educativa da educadora de infância do seu filho, sendo que 18 de abstêm, mas apenas 3 referem que a educadora de infância do seu filho não realiza muitas vezes actividades de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, sendo que 21 não concordam nem discordam. Os educadores de infância são unânimes em declarar que o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático é uma das suas prioridades educativas.

No que diz respeito às práticas, fizemos corresponder as questões 2, 12, 15 e 16 do questionário aos pais, com as questões 8, 14, 19 e 20, respectivamente, do questionário dos educadores.

7% dos educadores, assim como 17% dos pais, são da opinião de que a matemática na EPE deveria ser abordada apenas por professores da disciplina. Quando questionados se só desenvolviam actividades relacionadas com a matemática quando as crianças assim o sugeriam, os educadores foram unânimes a negar e apenas 9% dos pais foram de opinião contrária. A grande maioria dos pais e educadores de infância utilizam materiais com o propósito de trabalhar as noções matemáticas, sendo que os mais utilizados por ambos os grupos são os jogos didácticos vários e os puzzles.

Todas as educadoras de infância consultadas se sentem motivadas para abordar questões relacionadas com a matemática com as suas crianças, sendo também comum a todas o gosto por envolvê-las neste tipo de actividades. No universo de 30, 18 referem que as actividades que realizam, com o intuito de promoverem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, decorrem do cumprimento de orientações (quer sejam institucionais, curriculares ou outras). 12 educadores de infância discordam.

#### **4.4. Análise de conteúdo das respostas abertas**

No que diz respeito às questões 22 (O que pensa que poderia ter sido feito de forma diferente quando tinha idade pré-escolar de forma a que o seu primeiro contacto com as actividades matemáticas fosse mais favorável às aprendizagens ulteriores (ainda que reconheça o benefício da sua experiência)?), 33,3% dos educadores afirma que a Matemática deveria ter sido abordada de uma forma lúdica (ex: jogos didácticos) e se realizassem actividades mais diversificadas em que a “matemática” não se cingisse à contagem de algarismos, seriação, noções espaciais. Por seu turno, 13,3% responderam que em idade pré-escolar, poucas ou nenhuma actividades matemáticas lhes foram ensinadas, afirmando ainda que a importância da matemática nessa idade deveria ter sido reconhecida, e que actividades ligadas à matemática poderiam ter sido uma mais-valia na ajuda de aquisições futuras. Igualmente 13,3% das educadoras não se recorda do seu

primeiro contacto com as actividades matemáticas. A mesma percentagem de educadores referiu não ter frequentado o Jardim de Infância, não salientando qualquer contacto com a matemática em idade pré-escolar. Ainda nesta questão, 10% das educadoras afirmou que poderia ter existido uma melhor formação pessoal dos professores, na época, demasiado autoritários/rígidos, levando a um ensino inflexível, apontando também que boas relações entre adultos e crianças (deficitárias na época) poderiam facilitar as aprendizagens. Contrariamente a este tópico 10% das educadoras respondem que tiveram uma educação pré-escolar onde os conteúdos relacionados com a Matemática foram bastante abordados e que, por isso não mudariam nada. 6.7% não responderam a esta questão.

A mesma questão foi respondida pelos encarregados de educação, tendo-se constatado que 45.16% dos pais não responderam a esta questão. Cerca de 10% dos respondentes (10.75%) afirma não ter frequentado o Jardim de Infância e não refere ter tido qualquer contacto com a matemática em idade pré-escolar. Pese embora não terem frequentado EPE, 5.37% dos inquiridos considera que essa possibilidade acarretaria vantagens posteriores. Por seu turno, 3.22% dos encarregados de educação, que não frequentaram o ensino pré-escolar, afirmam que adquiriram conhecimentos bastante satisfatórios através de outros agentes educativos/cuidadores (pais, avós, entre outros). Cerca de 13.9% dos encarregados de educação considera que a Matemática deveria ter sido abordada de uma forma lúdica (ex: jogos didácticos que beneficiassem o raciocínio, materiais diversos e manipuláveis com cores e formas divertidas), incluindo a realização de actividades mais diversificadas, as quais não se cingissem apenas à memorização e repetição. Tal facto parece encontrar-se associado à percentagem de respondentes (8.60%) que considera que, aquando do seu período de escolarização, o ensino era rígido e inflexível, que as actividades realizadas eram pouco apelativas (ausência do lúdico, de material didáctico, de experiências práticas), com recurso quase exclusivo à memorização e que os métodos utilizados pelos professores não foram satisfatórios (ausência de estímulo, dedicação e alguma paciência). Importa ainda referir que 5.37% dos encarregados de educação defende que deveria ter existido maior integração curricular, com programas que favorecessem o raciocínio lógico-matemático (ex: utilização de métodos construtivistas). Por seu turno, 3.22% dos pais

inquiridos considera que a formação que tiveram foi adequada à época, e que a matemática foi abordada de uma forma bastante satisfatória. Uma percentagem reduzida dos inquiridos (2.15%) considera que aprendeu matemática muito precocemente e que o ensino desta matéria deve ser deixado para a Educação Básica. Em último lugar, destaca-se que apenas 1.07% dos encarregados de educação não se recordavam do primeiro contacto com as actividades relacionadas com a matemática e que o ensino desta deveria estar relacionado com as actividades do quotidiano.

No que concerne à questão 23 (Que sugestões daria para melhorar os primeiros contactos com a Matemática das crianças em idade pré-escolar?), 40 % das educadoras pensam que deveria existir mais e melhor formação para educadores na área da matemática, para uma actualização constante e, por conseguinte, se pudesse formar melhor as crianças nesta área do conhecimento. Uma percentagem significativa (36.7%) sugere o recurso a actividades lúdicas e didácticas (jogos, canções, etc.), pois consideram o contexto lúdico como um bom veículo para qualquer aprendizagem. Acresce ainda que 26.6% das educadoras inquiridas afirma que seria útil aproveitar as situações do quotidiano e explorá-las matematicamente com as crianças, dado que a matemática está quase sempre implícita em qualquer actividade, assim como proporcionar experiências, manuseamento de objectos do dia-a-dia e levar as crianças a chegarem às suas próprias conclusões. Cerca de 10% das respondentes considera que deveria existir um programa estruturado com metodologias específicas e linhas orientadoras. Por último, 6.6% considera que deveria existir uma maior articulação entre pais e educadores, com o propósito de estimularem o gosto pela matemática e de melhorarem e valorizarem as aprendizagens na EPE, recomendando igualmente a formação para pais. A mesma percentagem de educadoras refere que o recurso às novas tecnologias, como o computador e jogos informáticos, (normalmente bastante apelativos para as crianças) seria uma mais-valia para estabelecer os primeiros contactos com a matemática.

Relativamente à mesma questão, 35.4% dos encarregados de educação não responderam. Dos restantes, 31.18 % dos pais sugere que a matemática, em idade pré-escolar, deve ser abordada recorrendo a actividades lúdicas e didácticas (utilização de materiais atractivos, divertidos), pois consideram que a motivação, o estímulo e até a capacidade de reter os conhecimentos é

superior quando a criança aprende através do jogo. Importa ainda referir que 12.90% dos inquiridos ponderam que deveria ser estabelecido um bom programa na área da matemática para as idades pré-escolares (no sentido da potenciação de capacidades, mas também no despiste de algum défice, com conseqüente plano estratégico de desenvolvimento), de modo a que todas as crianças cheguem ao ensino básico com níveis equiparados de conhecimento neste domínio. Sugerem ainda uma abordagem frequente e até a criação isolada de actividades matemáticas, como existem as de música e as de inglês, por exemplo. Por seu turno, 11.82% dos encarregados de educação defende que a matemática deveria estar associada a vivências do dia-a-dia, tanto em casa, como no Jardim de Infância. A este nível acrescentam que o recurso a objectos com os quais as crianças estejam familiarizadas, bem como demonstrar às crianças que a matemática é usada todos os dias no nosso quotidiano/rotinas, apesar de por vezes, não se darem conta disso, será uma boa estratégia para que se adquiram as primeiras noções matemáticas. Uma percentagem mais reduzida (6.45%) considera que a idade pré-escolar é uma fase em que a criança deve, sobretudo, brincar e ser feliz, sem sobrecargas teóricas. Defendem o ensino de uma matemática muito básica como contar, formas geométricas e pouco mais, pelo que conteúdos mais complexos devem ser aprendidos no 1º ciclo. Ainda que de forma menos expressiva, 3.22% dos inquiridos defende o recurso às novas tecnologias (mais jogos informáticos na escola, utilização de computadores...) e a mesma percentagem afirma que deveria existir um acompanhamento recíproco entre educadoras e famílias, utilizando abordagens simples e estimulantes. De acordo com 2.15% dos participantes, destaca-se que deveria existir mais formação para os educadores e até acções conjuntas entre educadores de infância e professores especializados. Por último, 1.07% dos encarregados de educação sugere a formação de grupos mais pequenos (de idades muito aproximadas) e o desenvolvimento de actividades adequadas à faixa etária. Os primeiros contactos com a matemática devem ainda ser responsabilidade do JI, conforme destacado por igual percentagem de encarregados de educação inquiridos.

## **V. Discussão dos resultados e conclusões do estudo**

Feita a apresentação dos dados relativos ao estudo empírico, emerge a necessidade de uma leitura crítica com reflexão para futuros desenvolvimentos.

No que concerne a propriedades psicométricas do instrumento usado, designadamente, quanto à fidelidade, apenas estudámos a consistência interna, a qual se revelou adequada para efeitos de investigação subsequentes, ainda que no sentido da melhoria do instrumento.

Relativamente às diferenças entre grupos nas pontuações obtidas para cada item, verifica-se que as educadoras obtiveram pontuações superiores em todos os itens, exceptuando dois (conforme exposto anteriormente). As educadoras parecem mais conscientes da importância da inclusão dos conteúdos da matemática na EPE, contrastando com a visão mais redutora apresentada pelos pais. Hipotetiza-se que a formação académica poderá ser uma das razões pela qual as educadoras discordam com uma educação pré-escolar demasiado redutora. A formação académica poderá funcionar como um propulsor de uma nova dinâmica do ensino pré-escolar, o qual deve ser abrangente e abarcar uma multiplicidade de indicadores. Assumimos que tal facto não parece estar dissociado de um ênfase excessivo colocado na pré-escola, enquanto único (ou pelo menos primordial) agente de ensino, por parte dos pais. As educadoras, tal como é preconizado pela Lei nº5/97 de Fevereiro, artigo 10º, consideram que as famílias devem participar no processo educativo, pelo que as aprendizagens a nível pré-escolar devem ser consolidadas a nível familiar. Este procedimento é crucial, uma vez que a continuidade do acompanhamento por parte dos encarregados de educação deverá funcionar como um agente que reforça as competências adquiridas em contexto pré-escolar.

A transgeracionalidade pode ter um papel muito importante no que diz respeito à aquisição das competências relacionadas com o raciocínio lógico-matemático, uma vez que, se os pais já tiverem tido dificuldades no domínio da matemática, facilmente podem passar isso para os filhos, o que pode dificultar a aquisição destas competências por parte dos filhos, quer seja pelas baixas expectativas dos pais, como por um pobre acompanhamento, ou mesmo uma desvalorização da realização das actividades matemáticas.

Por fim, consideramos pertinente apresentar aquelas que nos parecem ser as principais críticas e potencialidades do nosso estudo.

Relativamente à metodologia utilizada, bem como aos instrumentos de recolha de dados podemos concluir que, de uma forma geral, foram os adequados, no propósito exploratório, de aproximação ao tema, tendo em conta os objectivos formulados e as contingências de desenvolvimento desta dissertação. Todavia, somos de opinião que em futuras aplicações, o instrumento deve ser melhorado, designadamente, na sua estrutura e composição factorial.

De um modo geral, tanto pais como educadores evidenciam concordar que pela utilização da matemática no dia-a-dia, é necessário e importante sensibilizar e despertar o interesse e envolvimento activo das crianças em idades pré-escolares para o domínio de conhecimento matemático. Neste trabalho, constatámos que, apesar dessa consciência, ainda há (cremos, que em número residual) educadores que não utilizam materiais com o propósito de trabalhar as noções lógico-matemáticas, nem planificam sistematicamente planos de integração de actividades atendendo a competências nesta área. Portanto, podemos concluir que a grande maioria dos sujeitos valoriza a abordagem à matemática em EPE, havendo ainda sinais de alguma “demissão” por parte de alguns educadores (formais e não-formais).

Alvitramos que tal possa acontecer involuntariamente, por desconhecimento e confiança nas redes sociais e educação formal. Para tal pode contribuir a experiência própria. Ainda assim, atendendo a que a grande maioria dos sujeitos inquiridos refira que não teve acesso a EPE, foi gratificante verificar que pais e educadores, para além de estarem receptivos à abordagem da matemática em contexto de EPE, realizam actividades de estimulação e motivação deste tipo de conhecimentos com as crianças. Cremos, igualmente, que a esta tendência não são indiferentes os meios de comunicação, especificamente, nas acções de divulgação de trabalhos científicos desenvolvidos.

Concomitantemente, verificámos a opinião partilhada de que a matemática devia fazer parte dos programas de formação contínua dos educadores. Após reflectirmos, consideramos importante referir que as auxiliares de educação e os pais também deveriam ter acesso a este tipo de formação.



Apontamos como limitações deste estudo a falta de tempo para a documentação empírica, em ambiente próximo. Não só apontamos as fragilidades metodologias na recolha e tratamento dos dados, como a parialidade da abordagem relativamente às expectativas iniciais. Exemplo disso, o facto de, no decorrer desta investigação termos considerado relevante estudar as concepções das auxiliares de acção educativa (por passarem tanto tempo diário junto das crianças). Acabámos por não contemplar a sua perspectiva, nem realizar grupos de discussão, o que não foi possível, tanto por falta de tempo, como por motivos de não reunir requisitos suficientes. Em conversas informais apercebemo-nos que as auxiliares de acção educativa visadas não se consideram aptas a falar acerca do tema deste estudo (o que não deixa de ser sintomático da percepção que têm de si como auxiliares de educação matemática), remetendo para as educadoras a responsabilidade e confiança na abordagem da matemática em contexto de Jardim-de-Infância. No entanto, nessas mesmas conversas, pudemos igualmente verificar que, na realidade, aquelas auxiliares realizam actividades de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, quer em actividades com esse objectivo, quer em actividades que pensam esgotarem o seu potencial no propósito explícito de jogo e/ou de ocupação de tempo lúdico, como é o caso do apoio em actividades como puzzles, blocos lógicos, tangram, ... ou ao pedir aos meninos que arrumem os legos grandes separados dos pequenos, etc. Tal constatação faz-nos pensar que a sua orientação para actividades de formação de carácter específico para a matemática resultaria facilitada pelo factor experiência.

Num próximo estudo poderíamos equacionar até que ponto os níveis de graduação académica ou a qualidade de formação específica resultam em concepções e práticas diferenciadas (por exemplo, uniformizando grupos maiores em amostras estratificadas, considerando, por exemplo, educadores com bacharelato e de educadores com licenciatura).

Outra limitação do estudo efectuado reporta-se ao facto mais global da amostra de educadores não ser representativa e restrita no total de trinta sujeitos. Alargando a amostra reuniríamos condições de análises alternativas e complementares, como a análise factorial ou de validade e de fidelidade.

Uma outra possibilidade a ponderar numa próxima investigação seria a de um plano experimental para estudo da estabilidade temporal das

concepções, ou do efeito de um programa sistemático, por pré e pós-teste, eventualmente, com introdução de um programa de treino de competências ou desenvolvimento “controlado” de actividades.

Do ponto de vista das crianças não nos foi possível estudar as suas concepções, mas não foi esquecido que as mesmas são parte muito importante do processo educativo e agentes essenciais na própria determinação do mesmo.

Verificámos, no tempo permitido para a realização desta dissertação, que determinadas questões da pesquisa poderiam dar origem a outras questões ou categorias investigativas que pudessem conferir maior suporte às inferências possíveis de destacar, designadamente na articulação escola-família, em actividades de complementaridade ou de regime continuado.

Ainda assim, com este estudo e com as nossas propostas, esperamos ter contribuído para que educadores e pais, nomeadamente, pais com pouca experiência, reflectam acerca da relevância desta temática e se consciencializem da importância do desenvolvimento das crianças, especialmente ao nível do raciocínio lógico-matemático e, sensibilizados, realizem mais actividades e melhor orientadas neste domínio educativo.

Consideramos que, ao despertar o fôlego de outros investigadores nesta matéria, estaremos a contribuir para uma abordagem melhor planeada e mais frequente destinada ao domínio da matemática por parte dos educadores e pais, e que, desta forma, e a prazo razoável, a matemática deixe de ser o “bicho de sete cabeças” que foi outrora, e seja reconhecida como uma ferramenta de sucesso.

## BIBLIOGRAFIA

- Abreu, G. (1996). Contextos socioculturais e aprendizagem matemática pelas crianças. *Quadrante*, 5 (2), 7-21.
- Alarcão, M. & Relvas, A. P. (1992). A família e a Escola. *Caesura*, 1, 56-60.
- Alarcão, M. (2000). *Equilíbrios familiares, uma visão sistemática*. Coimbra: Quarteto.
- Almeida, J. F., & Pinto, J. M. (1976). *A investigação na Ciências Sociais*, Lisboa, Presença.
- Araújo, N.S.R. (2007). *A educação de jovens e adultos e a resolução de problemas matemáticos*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Maringá: Universidade Estadual de Maringá, disponível em: [http://www.pcm.uem.br/dissertacoes/2007\\_nelma\\_sgarbosa\\_roman\\_araujo.pdf](http://www.pcm.uem.br/dissertacoes/2007_nelma_sgarbosa_roman_araujo.pdf) e acedida em Abril de 2009.
- Assembleia da República (1997). Lei nº5/97, de 10 de Fevereiro: Lei-quadro da Educação Pré-Escolar. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Barros, M. & Palhares, P. (1997). *Emergência da matemática no jardim-de-infância*. Porto: Porto Editora.
- Baroody, A.J., & Ginsburg, H.P. (1986). The Relationship between Initial Meaningful and Mechanical Knowledge of Arithmetic. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*, (pp. 75-112). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barrouillet, P., & Camos, V. (2006). *La cognition mathématique chez l'enfant*. Marseille: Solal Editeurs.
- Blaye, A., & Lemaire, P. (2007). *Psychologie du développement cognitif de l'enfant*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université.
- Boavida, A. M. (1993). *Resolução de Problemas em Matemática*. Lisboa: APM.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brickman, N., & Taylor, L. (1991). *Supporting Learners*. Michigan: High/Scope Press.
- Brissard, F. (1993). *Ajude o seu filho a ter sucesso*. Porto: Edições Asa.

- Brissiaud, R. (1989). *Como as crianças aprendem a calcular*. Horizontes Pedagógicos.
- Brocardo, J. et al (2005). *Desenvolvendo o Sentido do Número: Perspectivas e Exigências Curriculares – Materiais para o educador e para o professor do 1º ciclo*. Lisboa: APM
- Bruner, J. (1999). *Para uma Teoria da Educação*. Lisboa: Relógio D' Água Editores.
- Canavarro, A. P. (2003). *Concepções e Práticas de Professores de Matemática – Três Estudos de Caso*. Lisboa: APM.
- Carmo, H. & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia de Investigação: Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados: textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Cerquetti-Aberkane, F. & Berdonneau, C. (1994). *Enseigner les Mathématiques à la Maternelle*. Paris: Hachette.
- Clark, C. M., & Peterson, P. L. (1986). Teachers' thought processes. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (Cap. 9, pp. 255-296). London: MacMillan Publishing Company.
- Clements, D. H. (1985). *Computers in early and primary education*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Clements, D H., & Battista, Michael T. (1990). Constructivist Learning and Teaching. *Arithmetic Teacher*, 37
- Costa, M. (2004). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar: instrumentalidade e qualidade* (Dissertação de Mestrado não publicada). Coimbra: FPCEUC.
- Dacey, L. S., & Eston, R. (1999). *Growing Mathematical Ideas in Kindergarten*. Sausalito, California.: Math Solutions Publications.
- Davies, D., Marques, R., & Silva, P. (1993). *Os professores e as famílias: a colaboração possível*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Davis, P. J., & Hersh, R. (1986). *A experiência matemática*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Davis, P. J., & Hersh, R. (1995). *A experiência matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Delgado, M. J. (1993). *Os professores de Matemática e a Resolução de Problemas*. Lisboa: APM.

- Diez, J. J. (1989). *Família-escola, uma relação vital*. Porto: Porto Editora.
- Enciclopédia de educação infantil: recursos para o desenvolvimento do currículo escolar*, 4. (1997). Lisboa: Nova Presença.
- Fernandes, D. et al (1994). *Resolução de problemas: processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ferreira, I. (1990). *Influência das relações pais-filhos e das estratégias de coping na determinação do rendimento escolar*. (Dissertação de Mestrado). Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Formosinho, J. et al, (1992). *Formação Pessoal e Social*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Formosinho, J. S. (1997). Comentário à Lei nº 5/97, de 10 de Fevereiro – Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar. *Educação Pré-Escolar – Legislação*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.
- Formosinho, J. O. (1998). *Modelos curriculares para a Educação de Infância*. Porto: Porto Editora.
- Formosinho, J. O., Lino, D., & Niza, S. (2007). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância: construindo uma praxis de participação* (3ª ed.). Porto: Porto Editora.
- García, C. M. (1988). Pensamientos pedagógicos y toma de decisions. Un estudio sobre la planificación de la enseñanza y decisions didácticas de profesores de E.G.B.. In L. M. Villar Angulo (Director), *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores. Implicaciones para el currículum y la formación del profesorado* (Cap. XIV, pp. 277-300). Alcoy: Editorial Marfil, SA.
- Geary, D.C. (1994). *Children's Mathematical Development: Research and Practical Applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1992). *O inquérito: Teoria e prática*. Oeiras: Celta.
- Ginsburg, H., P. (1983). *The development of mathematical thinking*. London: Academic Press.
- Guimarães, H. M. (1988). *Ensinar Matemática – Concepções e Práticas*. Lisboa: APM.
- Guimarães, R., & Cabral, J. (1998). *Estatística*. Lisboa: MacGraw-Hill.

- Guimarães, H. M. (2005). A resolução de problemas no ensino da Matemática: alguns passos do seu percurso no discurso curricular em Portugal. In L. Santos, A. P. Canavarro & J. Brocardo (Eds.), *Educação e matemática: caminhos e encruzilhadas* (pp. 145-166). Lisboa: APM.
- Henriques, A. C. (1997). *Jouer et Comprendre*. Genève: Edition des Sentiers.
- Hohmann, Mary et al. (1979). *A Criança em Acção* (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Hohmann, M., & Weikart, D. P. (1997). *Educar a Criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Hohmann, M., Banet, B., & Weikart, D. (1995). *A criança em acção* (4ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1969). *The early growth of logic in children*. New York: Norton.
- Kamii, C. (1986). [A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos \[trad. Regina A. de Assis\]](#). Campinas, São Paulo: Papirus.
- Kammi, C. & Housman, L. B. (2002). *Crianças pequenas reinventam a aritmética. Implicações da teoria de Piaget*. S. Paulo: Artmed Editora.
- Kiess, H. O., & Bloomquist, D. W. (1985). *Psychological Research Methods. A Conceptual Approach*. Boston: Allyn and Bacon, Inc..
- Lahora, C. (2008). *Actividades Matemáticas na Pré-Escola, para crianças dos 0 aos 6 anos*. Lisboa: Papa-Letras.
- Lima, E. L. (2004). *Matemática e Ensino*. Lisboa: Gradiva.
- Lopes, A. V., Matos, J. M. e Mestre, V. (1981). Podem os alunos descobrir a matemática? Em *VIII Jornadas Luso-Espanholas de Matemática. Actas* (Vol. IV). Coimbra: Departamento de Matemática, Universidade de Coimbra.
- Lorenzato, S. (2009). Que Matemática ensinar no primeiro dos nove anos do Ensino fundamental? In Congresso de Leitura do Brasil,17, Campinas. Anais do 17º COLE. Acedido a partir de: <http://www.alb.com.br/anais17/txtcompletos/sem07/COLE>

2698.pdf, em 8 dez. 2009.

- Maia, J.S., Menino, C., & Alves, M. (2004). Construção/Representação do conhecimento matemático no quotidiano do Jardim de Infância. In XVI Simposio Iberoamericano de enseñanza Matemática, "Matemáticas para el Siglo XXI" 15-17 Septiembre, Universitata de Jaume, España, Acedido a partir de: <http://www.iberomat.uji.es/carpeta/com.htm>, em 20 de Dez. 2009.
- Maia, L. S. (2000). *Matemática concreta x matemática abstrata: mito ou realidade?* Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/1911T.PDF>, Acedido em Março de 2008.
- Malho, M. J. (2006). Criança, família, escola, que relação? *Boletim do IAC*, 81 (19). [www.iacrianca.pt/boletim/pdf/Separata81.pdf](http://www.iacrianca.pt/boletim/pdf/Separata81.pdf), acedido em 31 de Maio de 2007.
- Marmasse, N., Bletsas, A., & Marti, S. (2000). Numerical Mechanisms and Children's Concept of Numbers. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Acedido em Abril de 2009, a partir de: [http://web.media.mit.edu/~stefanm/society/som\\_final\\_natalia\\_aggelos\\_stefan.pdf](http://web.media.mit.edu/~stefanm/society/som_final_natalia_aggelos_stefan.pdf)
- Marques, R. (1993). *A escola e os pais, como colaborar?* (4ªed.). Lisboa: Texto Editora.
- Matos, J. F. L. (1982). A resolução de problemas para "ensinar a aprender" matemática. Em SPM (Ed.), *Ensino da matemática anos 80. Actas do colóquio realizado no âmbito do encontro internacional de homenagem a José Sebastião e Silva* (pp. 229-234). Lisboa: SPM.
- Matos, J. F. (1992). Atitudes e Concepções dos Alunos: Definições e Problemas de Investigação. *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: IIE.
- Matos, J.F. (2004). Aprender matemática hoje: a educação matemática como fenómeno emergente. Comunicação apresentada em *RealMat - Encontro Regional da Associação de Professores de Matemática*, Vila Real, 18-19 Fevereiro.
- Matos, J., & Serrazina, M. (1996). *Didáctica da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mendes, M. F., & Delgado, C. C. (2008). *Geometria: textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

- Menino, M. C., & Maia, J. S. (1996). Construção da sequência numérica: Um exemplo no jardim de infância. *Educação e Matemática*, 40, 6-7.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Montandon, C., & Perrenoud, Ph. (2001). *Entre pais e professores, um diálogo impossível?: para uma análise sociológica das interações entre a família e a escola*. Oeiras: Celta Editora.
- Montandon, C. & Maulini, O. (2005). *Les formes de l'éducation: variété et variations*. Bruxelles: De Boeck.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003) *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Morgado, L.M.A. (1988). *Aprendizagem operatória da conservação das quantidades numéricas*. Coimbra: Instituto Nacional de Investigação científica, Centro de Psicologia da Universidade de Coimbra.
- Morgado, L.M.A. (1993). *O ensino da aritmética: perspectiva construtivista*. Coimbra: Almedina.
- Moron, C. F., & Brito, M. R. F. Atitudes e concepções dos professores da educação infantil em relação à Matemática, In BRITO (org). **Psicologia da Educação Matemática. Teoria e Pesquisa**. Florianópolis: Editora Insular, pp.263-277, 2001.
- National Council Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nogueira, M. A. (1998). Relação família escola: novo objecto na sociologia da educação. *Cadernos de educação Paidéia*. Ribeirão Preto.
- Nunes, L. D. (2002). Operatoriedade e criatividade: aprendizagem em situação de interação social. *Psico-USF*, 7 (1), 89-100.
- Oliveira, H., & da Ponte, P. (). Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional de professores de Matemática.
- Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: Teoria e praxis* (3ªed.). Porto: Porto Editora.
- Pajares, F. (1992). Teacher's Beliefs and Educational Research: Clearing Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62 (3),



307-332.

- Palhares, P., & Mamede, E. (2002). Os padrões da matemática no pré-escolar. *Educare-Educere*, 10, 107-123.
- Papalia, D.E., & Olds, S.W. (2000). *Desenvolvimento humano*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2003). *Análise de dados para as ciências sociais: A complementaridade do SPSS*. Lisboa. Sílabo.
- Piaget, J. (1942). *The child's conception of number*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1967). *La genèse du nombre chez l'enfant*. (1<sup>a</sup> ed. em 1941). Neuchatel: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1967). *O raciocínio na criança*. (2<sup>a</sup> ed.) Rio de Janeiro: Editora Record.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives : problème central du développement*. Paris : PUF.
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. *Educação Matemática: Temas de Investigação*, Lisboa: IIE.
- Post, J., & Hohmann, M. (2003). *Educação de bebés em infantários: cuidados e primeiras aprendizagens*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Pound, L. (2006). *Supporting mathematical development in the early years* (2<sup>a</sup> ed.). Open University Press.
- Projecto Alcácer (1990). *Textos de Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Ramalho, G. (1994). *As nossas crianças e a matemática*. Lisboa: DEPGEF do Ministério da Educação.
- Ribeiro, M. (1996). *Sucesso escolar: para uma revisão do conceito*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Ribeiro, A. (2002). *A escola pode esperar*. Porto: Edições ASA.
- Ribeiro, M. (1996). *Sucesso escolar: para uma revisão do conceito*. (Dissertação de Mestrado). Coimbra: Faculdade de Psicologia e de

Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

- Reis, E., Nicolau, I., Machado, F. L., Costa, A. F., Capucha, L., Casanova, J. L., Alves, N., & Almeida, J. F. (1994). *Exclusão social: factores e tipos de pobreza em Portugal* (2ª ed.). Oeiras: Celta.
- Relvas, A. & Alarcão, M. (1989). A entrada na escola primária: significado (s) para a criança e sua família. *Revista Portuguesa de Educação*, 2, (1).
- Relvas, A. P. (1996). *O Ciclo Vital da Família: Perspectiva Sistemática*. Porto: Edições Afrontamento.
- Relvas, A. P., Alarcão, M. (2007). *Novas formas de família*. Coimbra: Quarteto.
- Ribeiro, A. (2002). *A escola pode esperar*. Porto: Asa.
- Rocha, C. (1998). Influência do contexto pedagógico da família no desenvolvimento de competências sociais por alunos do primeiro ciclo do ensino básico. *Revista Portuguesa de Educação*, 11, (1).
- Rodrigues, M. (2004). *Orientações curriculares sobre a construção das noções numéricas no ensino pré-escolar*. (Dissertação de mestrado). Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Rogers, D., & Sloboda, J. (1987). *Cognitive processes in mathematics*. Oxford: Clarendon Press.
- Sá, A. J. C. (1995). *A aprendizagem da matemática e o jogo*. Lisboa: APM.
- Saint-Exupéry, A. (2001). *O Príncipezinho*. Lisboa: Editorial Presença.
- Sampaio, M. (2002). A escola e os professores e a educação sexual. In A. M. Marques, D. Vilar & F. Forreta (Coord.), *Educação Sexual no 1º ciclo: um guia para professores e formadores*. Porto: Porto Editora.
- Santiago, R. (1996). *A escola representada pelos alunos, pais e professores*. Universidade de Aveiro.
- Senge, P. et al (2000). *Escolas que aprendem*. Porto Alegre: Artmed.
- Serrazina, L. (2005). A matemática no pré-escolar; *Jornal de Notícias*.
- Shavelson, R. J., & Stern, P. (1981). Research on teachers' pedagogical thoughts, judgments decisions and behavior. *Review of Educational Research*, 51(4), 455-498.
- Silva, P.N. (2001). Os pais na escola. *Revista do movimento da escola moderna*, nº 13, 5ª série.

- Simões, A. (2006). [Http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/ideias/ensinacao/sucesso.htm#oquee](http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/ideias/ensinacao/sucesso.htm#oquee); Consulta em 3 de Junho de 2007.
- Simões, C. (2006). *Ciência a brincar: Descobre a matemática*. Bizâncio: Sociedade Portuguesa de Matemática.
- Simões, M. (1994). *Investigação no âmbito da aferição nacional das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR)*. (Dissertação de Doutoramento não publicada). Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Sousa, A.B. (2009). *Investigação em Educação* (2.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: Livros Horizonte.
- Stoer, S. R., & Cortesão, L. (2005). A reconstrução das relações escola-família: Concepções portuguesas do “pai responsável”. In S. R. Stoer & P. Silva (Orgs.), *Escola-Família: Uma relação em processo de reconfiguração*. Porto: Porto Editora.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research: analysis types and software tools*. New York: The Famer Press.
- Teubal, E., & Dockrell, J.E. (2005). Children's developing numerical notations: The impact of input display, numerical size and operational complexity. *Learning and Instruction* 15(3), 257-280.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouns (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. New York, NY: Macmillan.
- Thompson, A. G. (1982). *Teachers' Conceptions of Mathematics and Mathematics Teaching: Three Case Studies*. (Phd. Thesis). University of Georgia, Athens.
- Tolchinsky, L. (2003). *The cradle of culture and what children know about writing and numbers before being taught*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Vayer, P., & Destrooper, J. (1992). *A dinâmica da acção educativa*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Vayer, P., & Roncin, C. (1993). *Psicologia Actual do Desenvolvimento da Criança*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Weikart, D. (1972) *Relationships of curriculum teaching and learning in preschool education*. Baltimore.

Weikart, D., Hohmann, M., & Banet, B. (1984). *A criança em acção* (3ª ed.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Yin, R. (1994). *Case study research: design and methods*. London: Sage.

Zabalza, M. A. (1992). *Didáctica da Educação Infantil*, Rio Tinto: Ed. Asa.

Zabalza, M. A. (1998). *Didáctica da Educação Infantil* (2ª Edição). Rio Tinto: Edições Asa.

O que nós deveremos conseguir fazer até ao final do  
idade de Jardim de Infância:

Conjuntos - propriedades e relações com objectos:

Separar e classificar objectos pela cor, forma, tamanho e número.  
Identificar, reproduzir, estender e criar padrões com cor,  
formas e números.

Contar de 5 em 5, e 10 em 10, até 50, pelo menos.

Senso numérico e operações:

Contar de 1 em 1 até 20.

Identificar e emparelhar quantidades até 10.

Identificar posições de objectos, primeiro - quinto.

Comparar conjuntos de objectos, até 10, pelo menos, usando a  
linguagem adequada (mais que, menos que, o mesmo).

Identificar uma metade.

Identificar moedas.

Adicionar grupos de números até 10.

Estimar o número de objectos em cada grupo.

Geometria

Nomear, descrever, classificar e desenhar formatos simples de 2  
dimensões.

Nomear e comparar formatos de 3 dimensões.

Identificar noções topológicas (ex.: dentro de; ao lado de; em  
cima de, etc.).

Medidas

Reconhecer e comparar comprimento, volume e peso com  
linguagem apropriada (mais longo que, maior que, mais leve que,  
mais pesado do que, do mesmo peso).

Estimar medidas nas experiências diárias.

Usar medidas não padronizadas para medir.

# MATEMÁTICA



Nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (PN), editados em 2000, pelo National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), dos USA, podemos ler, relativamente ao pré-escolar, que:

[...] "É neste período que se dá o maior crescimento cognitivo. As crianças são seres activos que constroem, modificam e integram ideias interagindo como mundo físico, os adultos e os seus pares. Aprendem falando sobre o que estão a pensar e a fazer, trocando ideias com os outros. Os programas devem ser construídos baseando-se na intuição das crianças e no seu conhecimento informal, encorajando e desenvolvendo as suas capacidades e a sua tendência natural para resolver problemas "(p. 76).

## Quando é que as crianças estão aptas a aprender matemática?

A matemática é assimilada desde sempre, pois já entre os zero e os 3 anos de idade, as crianças aprendem sobre quantidade quando por exemplo, têm um objecto em cada mão e querem um outro. Perante isso, terão de tomar consciência que é necessário escolher com qual dos objectos é que irão ficar. Acabam também por perceber, o que significa por exemplo, que só poderão ouvir mais uma ou duas histórias antes de dormir, compreensão esta, que crescerá a par com as experiências, que fazem das palavras uma realidade. Assim, todas as competências que os bebés constroem durante os primeiros 3 anos de vida continuam durante a infância.

Após os três anos, as tentativas das crianças para representar a compreensão matemática é tanta que geralmente envolvem símbolos que elas próprias inventam. Usando objectos, no "faz-de-conta", desenhando e contando as crianças mostram o que sabem. O "não saber" reflecte mais vezes falta de oportunidade para aprender do que incapacidade para aprender. Os seus desenhos, inclusive, começam a demonstrar consciência das relações matemáticas. Quando por exemplo uma criança de 3/4 anos desenha a sua própria família, ela desenha-a não só de uma forma quantitativa (o mesmo número de elementos que a compõem) como também de uma forma qualitativa (o pai maior, depois a mãe e o mano mais novo é o pequenino). Gradualmente a criança irá ter consciência da quantidade numérica e por volta dos 4 anos contará tudo o que lhe aparecer.

## Actividade nº 9

*Título:* Objecto escondido

*Materiais:* 1 objecto

*Descrição:* O adulto esconderá um objecto na sala. A criança, terá de encontrar esse mesmo objecto colocando questões ao adulto que o escondeu. As respostas só poderão ser "sim" ou "não", até o objecto ser encontrado. Depois invertem os papéis.

Ex: Está em cima de uma mesa? Está dentro da caixa amarela? Está ao lado da bola verde? Está dentro do armário? Etc.

## Actividade nº 10

*Título:* Vamos desenhar o mundo

*Materiais:* Papel e tintas

*Descrição:* A criança terá de desenhar imagens do nosso mundo, mas apenas usando figuras geométricas.

## Desenvolver a iniciação à medida:

### Actividade nº 6

*Título:* Pé ante pé.

*Materiais:* Fita adesiva azul e fita adesiva verde.

*Descrição:* Colocar a fita verde no chão com um determinado comprimento e colocar ao lado a azul com um comprimento diferente. Medir cada uma das linhas com o pé, explicando à criança que temos de colocar o calcanhar do sapato sempre encostado à ponta do outro sapato. Apontar as medidas.

Ex: \_\_\_\_\_ = 8 sapatos do pai

\_\_\_\_\_ = 6 sapatos da mãe

Posteriormente medir com os passos da criança, comparar e discutir os resultados.

### Actividade nº 7

*Título:* Quanto cabe lá dentro?

*Materiais:* 3 Copos e areia.

*Descrição:* Encher um copo totalmente com areia; encher outro até meio e deixar um vazio. Conversar com a criança e perguntar qual o copo que está mais cheio? Se eu tirar a areia toda do copo como é que ele fica?

## Desenvolver a iniciação à geometria:

### Actividade nº 8

*Título:* Qual pesa mais?

*Materiais:* Garrafas de plástico e areia

*Descrição:* Encher várias garrafas com areia, com quantidades diferentes e a criança analisar qual pesa mais e qual é a mais leve.

A seguir fazer o mesmo com materiais diferentes dentro de cada garrafa.

**É importante que todas as actividades propostas sejam estudados pelo/a adulto, devendo apenas ser utilizados em função do nível de desenvolvimento das crianças.**

Outros exemplos de actividades poderão ser:

Jogos de cartas e jogos de tabuleiro são óptimos para a prática da matemática.

Usar dados é também uma forma divertida para exercitar matemática. Quantos pontos existem no dado? Qual o lado que tem mais pontos? Vamos contar os pontos de dois dos lados?

Inventar jogos matemáticos do tipo: "se..., então...", ou "quantos no total?"; "quantos sobraram?"; "quantos são precisos mais?".

Recitar canções e jogos com os dedos, de forma a incentivar contas e conceitos matemáticos.

Contar, contar, contar! Contar objectos em casa, o que se vê quando se anda de carro, etc.

Contar em ordem crescente e decrescente.

Separar e classificar coisas em casa (brinquedos, talheres, sapatos, roupas, etc.).

Tornar a matemática real ao mostrar como os adultos a usam (dinheiro, quantidade de coisas da lista de compras, etc.).

**A matemática no pré-escolar é dividida em 4 unidades:**

- \* Conjuntos - propriedades e relações com objectos;
- \* Desenvolvimento do conceito do número;
- \* Iniciação à medida;
- \* Iniciação à geometria.

**Possíveis actividades para o desenvolvimento destas unidades:**

**Desenvolvimento da noção "conjunto": propriedades e relações dos objectos:**

**Actividade nº1**

*Título:* À procura do objecto...

*Materiais:* 1 caixote e objectos da sala.

*Descrição:* A criança, terá de seleccionar, por exemplo, "objectos azuis" e colocá-los dentro de um caixote à disposição.

Posteriormente poderemos dificultar a tarefa da criança dizendo, agora objectos com a cor azul e de forma redonda.

Podemos ainda continuar, por exemplo, objectos de cor azul; redondos e maior que um berlinde. E assim sucessivamente, dificultando a tarefa à criança.

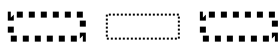
**Actividade nº2**

*Título:* Vamos pôr por ordem...

*Materiais:* Legos.

*Descrição:* Dar à criança legos variados e colocar numa mesa uma série de três. A criança terá como objectivo continuar a sequência já iniciada, tendo em conta a forma e a cor.

Ex:



**Desenvolvimento do conceito de número:**

**Actividade nº3**

*Título:* Quantos mais melhor...

*Estratégia:* Algumas crianças, ou, pelo menos três jogadores.

*Materiais:* Legos e um dado.

*Descrição:* As crianças (jogadores) estão sentadas em círculo e têm 6 peças cada uma. O dado é lançado e a criança sentada à esquerda do lançador terá de lhe dar tantos objectos como o número de pintas do dado. Ganha a criança que conseguir angariar mais objectos.

**Actividade nº 4**

*Título:* Pinta conforme o número

*Estratégia:* Individual

*Materiais:* Papel e canetas de filtro.

*Descrição:* A criança terá uma folha de papel com 10 quadrados desenhados. O objectivo será pintar de cores diferentes somente o número de quadrados indicados pelo adulto.

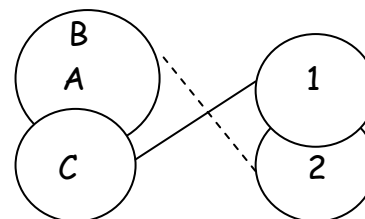
**Actividade nº 5**

*Título:* Vamos associar...

*Materiais:* Papel e lápis de cor.

*Descrição:* A criança terá uma folha com letras desenhadas em cada conjunto. O objectivo será estabelecer ligação entre o número de letras que tem cada conjunto e o número cardinal correspondente.

Ex:





## ANEXOS

- Anexo 1 - Pedido de Autorização à Direcção do Centro de Bem-Estar Infantil do Movimento dos Casais de Santa Maria .....p. 87
- Anexo 2 - Questionário dos educadores.....p. 88
- Anexo 3 - Questionário dos pais.....p. 91
- Anexo 4 - Folheto informativo de actividades matemáticas.....p. 94

À Direcção do Centro de Bem-Estar  
Infantil do Movimento dos Casais  
de Santa Maria

Coimbra, 13 de Março de 2009

Eu, Eliaana Simão Neto, educadora de infância nesta Instituição, sou aluna de Mestrado na área de especialização em Psicologia Pedagógica, na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Actualmente encontro-me a elaborar a dissertação de mestrado cujo tema é “Concepções de Pais e Educadores sobre o ensino da Matemática em Pré-Escolar”. Neste sentido, venho por este meio pedir autorização a V/ Exas. para entregar questionários às educadoras de infância da Instituição, bem como aos pais das crianças que a frequentam e ainda fazer um grupo de discussão do tema com cinco das auxiliares que seriam escolhidas aleatoriamente e de acordo com a sua aceitação.

Todos os inquéritos aos pais e equipa pedagógica, bem como as respostas resultantes da discussão de grupo serão anónimos e confidenciais. O nome da Instituição será referido na tese, caso V/ Exas. não tenham objecções. Desde já agradeço a atenção dispensada.

Atenciosamente, pede deferimento

---

Colega:

O presente inquérito insere-se num estudo, no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Psicologia, área de Psicologia Pedagógica, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, que pretende conhecer as concepções dos vários intervenientes no processo educativo sobre a Matemática e como e quando deve começar a ser trabalhada com as crianças em idade pré-escolar.

Os dados destinam-se, exclusivamente, ao estudo, são anónimos e serão tratados de forma confidencial.

Agradeço, desde já, a sua colaboração, que é fundamental.

Eliaana Neto

Sexo: Fem.  Masc.

Idade: \_\_\_\_ anos

Tempo de serviço: \_\_\_\_ anos

Formação Académica: \_\_\_\_\_

Onde concluiu o curso: \_\_\_\_\_

Teve formação em Matemática para Pré-Escolar? Sim  Não

Já frequentou acções de formação em Matemática para Pré-Escolar?

Sim  Não

Se respondeu SIM à última questão, assinale com X a resposta certa dentre as seguintes afirmações:

Essas formações foram propostas:

pelo estabelecimento onde lecciona

por Centros de Formação de Professores

por outra(s) entidade(s)

Como avalia a sua formação em Matemática para Pré-Escolar?

Muito Boa  Boa  Satisfatória  Pouca  Insuficiente

### Instruções

Apresenta-se, a seguir, um conjunto de afirmações relativas ao ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Pré-Escolar (EPE), às quais deve responder colocando um círculo à volta do número que melhor expressa o seu nível de concordância ou discordância, de acordo com a seguinte escala:

1 –Discordo totalmente	2- Discordo	3-Indiferente	4- Concordo	5- Concordo totalmente
------------------------	-------------	---------------	-------------	------------------------

Por favor, não deixe nenhuma afirmação por assinalar. Não existem respostas certas ou erradas, apenas importa a sua opinião.

- 1 A matemática deveria ser uma disciplina separada na EPE. 1 2 3 4 5
- 2 A matemática, na EPE, deveria ser abordada apenas por professores da disciplina. 1 2 3 4 5
- 3 Não me sinto motivado/a para abordar questões relacionadas com a matemática com crianças tão pequenas. 1 2 3 4 5
- 4 A principal finalidade da matemática na EPE é que as crianças aprendam a contar até 20. 1 2 3 4 5
- 5 Os professores de Ensino Básico é que estão preparados para estimular o raciocínio lógico-matemático, não os educadores de infância. 1 2 3 4 5
- 6 A maioria dos pais espera que as actividades sejam desenvolvidas apenas no Infantário ou na escola e não em casa. 1 2 3 4 5
- 7 O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático não é uma das minhas prioridades educativas. 1 2 3 4 5
- 8 Planifico e desenvolvo sistemática e intencionalmente situações de estimulação do raciocínio lógico-matemático. 1 2 3 4 5
- 9 As crianças de todas as idades em Jardim de Infância são muito receptivas a actividades de estimulação do raciocínio lógico-matemático, principalmente quando desenvolvidas em grupo. 1 2 3 4 5
- 10 Estimular as crianças para a descoberta da matemática é uma das minhas responsabilidades. 1 2 3 4 5
- 11 Gosto de envolver as crianças em actividades que promovem o Raciocínio lógico-matemático. 1 2 3 4 5
- 12 Verifico que ao longo da EPE as crianças desenvolvem a sua capacidade de raciocínio. 1 2 3 4 5
- 13 A Matemática está presente em muitas situações de jogo e do quotidiano de todos, desde cedo. 1 2 3 4 5

- 14 Só desenvolvo actividades relacionadas com a matemática quando alguma das crianças do grupo assim o sugere. 1 2 3 4 5
- 15 Existem poucos documentos educativos relativos à matemática na EPE. 1 2 3 4 5
- 16 Meninos e meninas apreciam diferentes brincadeiras, sendo que os meninos brincam mais espontaneamente com materiais e jogos relacionados com Matemática (puzzles, jogos de construção, ...). 1 2 3 4 5
- 17 As actividades que desenvolvo, incluindo as de aprendizagem Matemática, decorrem do cumprimento das orientações (quer sejam institucionais, curriculares, ...). 1 2 3 4 5
- 18 A matemática é:
- a) algo que utilizamos no nosso dia-a-dia. 1 2 3 4 5
  - b) mais uma disciplina, como tantas outras, que não tem aplicação prática. 1 2 3 4 5
  - c) necessária, mas mais vocacionada para as áreas científicas. 1 2 3 4 5
  - d) desnecessária às crianças em idade pré-escolar. 1 2 3 4 5
  - e) outro (qual) \_\_\_\_\_
- 19 Utilizo materiais com o propósito de trabalhar as noções matemáticas. 1 2 3 4 5
- 20 Utilizo frequentemente ou em momentos planeados:
- a) blocos lógicos 1 2 3 4 5
  - b) tangram 1 2 3 4 5
  - c) jogos didácticos 1 2 3 4 5
  - d) puzzles 1 2 3 4 5
  - e) outros (quais) \_\_\_\_\_
- 21 Na EPE, as noções que mais se “trabalham” do raciocínio lógico-matemático são:
- a) noções numéricas (contagem, nomeação dos números, ...) 1 2 3 4 5
  - b) noções espaciais (grande, pequeno, à frente, atrás) 1 2 3 4 5
  - c) noções geométricas 1 2 3 4 5
  - d) noções de conjunto 1 2 3 4 5
  - e) noções de medidas 1 2 3 4 5
- 22 O que pensa que poderia ter sido feito de forma diferente quando tinha idade pré-escolar de forma a que o seu primeiro contacto com as actividades matemáticas fosse mais favorável às aprendizagens ulteriores (ainda que reconheça o benefício da sua experiência)? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 23 Que sugestões daria para melhorar os primeiros contactos com a Matemática das crianças em idade pré-escolar?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Agradecendo a sua colaboração, peço-lhe ainda o favor de acrescentar comentários ou opiniões relativos ao assunto tratado que antes não pôde partilhar.

Exmo (ª) Senhor (ª):

O presente inquérito insere-se num estudo, no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Psicologia, área de Psicologia Pedagógica, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, que pretende conhecer as concepções dos vários intervenientes no processo educativo sobre a Matemática, e como e quando deve começar a ser trabalhada com as crianças em idade pré-escolar.

Os dados destinam-se, exclusivamente, ao estudo, são anónimos e serão tratados de forma confidencial.

Agradeço, desde já, a sua colaboração, que é fundamental.

Eliaana Neto

Sexo: Fem.  Masc.

Idade: \_\_\_\_ anos

Quantos Filhos: \_\_\_\_ Quantas Filhas: \_\_\_\_

Quantos filhos/as em idade pré-escolar: \_\_\_\_

Habilitações

literárias:

Profissão:

### Instruções

Apresenta-se um conjunto de afirmações relativas ao ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Pré-Escolar, às quais deve responder colocando um círculo à volta do número que melhor expressa o seu nível de concordância ou discordância, de acordo com a seguinte escala:

1 –Discordo totalmente	2- Discordo	3-Indiferente	4- Concordo	5- Concordo totalmente
------------------------	-------------	---------------	-------------	------------------------

Por favor não deixe nenhuma afirmação por assinalar. Não existem respostas certas ou erradas, apenas importa a sua opinião

1 A matemática, na EPE, deveria ser abordada apenas por professores especializados. 1 2 3 4 5

2 Habitualmente faço actividades com o/a meu/minha filho(a) relacionadas com a matemática. 1 2 3 4 5

3 O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático nas crianças em idade pré-escolar deve ser da responsabilidade dos pais. 1 2 3 4 5

- 4 O desenvolvimento do raciocínio lógico matemático nas crianças deve ser da responsabilidade do educador de infância. 1 2 3 4 5
- 5 O raciocínio lógico-matemático é desenvolvido no ensino básico (“escola primária”) e não nos devemos preocupar com isso até então. 1 2 3 4 5
- 6 A maioria dos pais quer e espera que a matemática seja “ensinada” desde o infantário e não se preocupa com essa formação. 1 2 3 4 5
- 7 A matemática não é uma prioridade educativa da educadora de infância do meu filho. 1 2 3 4 5
- 8 A educadora de infância do meu filho realiza muitas vezes actividades de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. 1 2 3 4 5
- 9 É essencial que se comece a estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático desde cedo. 1 2 3 4 5
- 10 A principal finalidade da matemática na EPE é que as crianças aprendam a contar até 20. 1 2 3 4 5
- 11 Os professores de Ensino Básico é que estão preparados para estimular o raciocínio lógico-matemático, não os educadores de infância. 1 2 3 4 5
- 12 Só desenvolvo actividades relacionadas com a matemática quando algum dos meus filhos assim o sugere. 1 2 3 4 5
- 13 Meninos e meninas apreciam diferentes brincadeiras, sendo que os meninos brincam mais espontaneamente com materiais e jogos relacionados com Matemática (puzzles, jogos de construção, ...). 1 2 3 4 5
- 14 A matemática é:
- f) algo que utilizamos no nosso dia a dia. 1 2 3 4 5
  - g) mais uma disciplina, como tantas outras, que não tem aplicação prática. 1 2 3 4 5
  - h) necessária, mas mais vocacionada para as áreas científicas. 1 2 3 4 5
  - i) desnecessária às crianças em idade pré-escolar. 1 2 3 4 5
  - j) outro (qual) \_\_\_\_\_
- 15 Utilizo materiais com o propósito de trabalhar as noções Matemáticas com o(s) meu(s) filho(s). 1 2 3 4 5
- 16 Utilizo frequentemente com o(s) meu(s) filho(s):
- a) blocos lógicos 1 2 3 4 5
  - b) tangram 1 2 3 4 5
  - c) jogos didácticos 1 2 3 4 5
  - d) puzzles 1 2 3 4 5
  - e) outros (quais) \_\_\_\_\_

17 Em idade pré-escolar, as noções que mais se “trabalham” do raciocínio lógico-matemático são:

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| a) noções numéricas (contagem, nomeação dos números, ...)   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) noções espaciais (grande, pequeno, à frente, atrás, ...) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) noções geométricas                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) noções de conjunto                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) noções de medidas  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

18 O que pensa que poderia ter sido feito de forma diferente quando tinha idade pré-escolar de forma a que o seu primeiro contacto com as actividades matemáticas fosse mais favorável às aprendizagens ulteriores (ainda que reconheça o benefício da sua experiência)?

---

---

---

---

---

19 Que sugestões daria para melhorar os primeiros contactos com a Matemática das crianças em idade pré-escolar?

---

---

---

---

---

Agradecendo a sua colaboração, peço-lhe ainda o favor de acrescentar comentários ou opiniões relativos ao assunto tratado que antes não pode partilhar.



## **ANEXO 4**

### **FOLHETO**