

1120

DM  
KOTK. 1

**INSTITUTO DE PSICOLOGIA APLICADA**

**MESTRADO EM PSICOLOGIA EDUCACIONAL**

**TESE DE MESTRADO**


Para uma Valorização da Matemática no Jardim-de-infância:  
Vivências, Concepções e Práticas de Educadores e Alunos Finalistas  
do Curso de Educação de Infância da Universidade da Madeira.

Ana Maria França Freitas Kot-Kotecki – Nº 1082

ORIENTADOR: Profª Doutora Glória Ramalho

*Instituto Superior de Psicologia Aplicada*

2003

 Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
Centro de Documentação  
Registo: 15669  
Data: 01/04/05  
Tel.: 21 831 17 50 • libispa@ispa

### ***Palavras Soltas***

Paciência, Paciência, Paciência...

Não apresentei a minha tese mais cedo,

Tudo por Causa de Aquilo...

Aquilo é a Vida

Grandes e Belos foram os Problemas...

Aquilo vai Bem Graças a Deus

A Partilha de Sabedoria Mestra não Parou,

Será que ainda vou a Tempo?

Penso que nunca é Tarde...

Tudo tem Solução

Obrigada aos Meus Bons e Grandes Amigos

Aos Inimigos... Sejam Felizes!

A Solução é Amar a Matemática.

Bom Natal!

Agradeço,

A todos os meus amigos, principalmente ao “Clube das Magníficas”, que acompanharam o ânimo e desânimo ao longo deste processo de trabalho solitário;

Aos educadores que possibilitaram a realização deste estudo;

Às instituições que colaboraram para que o meu Mestrado se realizasse, nomeadamente à Secretaria Regional da Educação e ao Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira – CITMA

À Professora Doutora Glória Ramalho pela orientação, entusiasmo e carinho transmitido ao longo de todo o processo de construção deste projecto.

## ÍNDICE

PALAVRAS SOLTAS .....	II
AGRADECIMENTOS .....	III
LISTA DE TABELAS .....	VII
LISTA DE FIGURAS .....	IX
RESUMO .....	XI
INTRODUÇÃO .....	14
PRIMEIRA PARTE - ABORDAGEM TEÓRICA .....	18
CAPÍTULO I - VISÃO ACTUAL DA EDUCAÇÃO E DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	19
UMA VISÃO ACTUAL DA EDUCAÇÃO .....	19
A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	25
CAPÍTULO II - A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR .....	30
As Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar e o papel do educador de infância no desenvolvimento do domínio da Matemática .....	30
Emergência da Matemática .....	35
Proposta de um plano curricular .....	36
Contributos da Teoria das Inteligências Múltiplas:	
Apresentação de uma Experiência .....	38
A Metodologia do Trabalho de Projecto .....	41
<u>Os jardins-de-infância João de Deus</u> .....	42
<u>O Modelo do Movimento da Escola Moderna</u> .....	43
<u>O Modelo High/Scope</u> .....	43

<u>O Modelo de Reggio Emilia</u> .....	45
A Importância do Jogo: Aprendizagem pela Descoberta .....	47
<u>Contributos de Piaget</u> .....	48
<b>CAPÍTULO III - O VALOR DOS MATERIAIS MANIPULATIVOS</b> .....	50
Breve contextualização histórica .....	50
A Utilização de Materiais Manipulativos .....	51
Brincar e Compreender a Matemática .....	53
Geoplano e a Geometria .....	55
<b>SEGUNDA PARTE - ABORDAGEM PRÁTICA</b> .....	59
<b>CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO DO ESTUDO</b> .....	60
Problemática do Estudo .....	60
Objectivos do Estudo .....	62
Questões do Estudo .....	62
Limitação do Estudo .....	63
<b>CAPÍTULO V – METODOLOGIA</b> .....	64
Tipo de Estudo .....	64
Caracterização da Amostra .....	64
Instrumentos .....	65
Procedimentos .....	66
Tratamento e Análise dos Dados .....	68
<b>CAPÍTULO VI - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	70
Questão 1 .....	70
Questão 2 .....	84
Questão 3 .....	88
Questão 4 .....	96
Questão 5 .....	101

CAPÍTULO VII - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	116
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	121
REFERÊNCIAS .....	123
ANEXOS .....	128
ANEXO A - Perfil individual das vivências dos educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar .....	129
ANEXO B - Perfil individual das vivências dos futuros educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar .....	130
ANEXO C - Planificações com e sem registo de actividades do domínio da matemática dos educadores .....	131
ANEXO D - Planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática dos futuros educadores de infância .....	132
ANEXO E - Registos individuais dos educadores sobre a utilização de materiais manipulativos .....	133
ANEXO F - Registos individuais dos futuros educadores sobre a utilização de materiais manipulativos .....	134

## LISTA DE TABELAS

Tabela nº 1 – Categorias do perfil dos educadores no percurso escolar .....	71
Tabela nº 2 - Tabela das justificações das vivências positiva e negativa ao longo do percurso escolar dos educadores .....	74
Tabela nº 3 - Tabela das justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil .....	75
Tabela nº 4 – Categorias do perfil dos educadores no percurso escolar .....	76
Tabela nº 5 - Tabela das justificações das vivências positiva e negativa ao longo do percurso escolar .....	80
Tabela nº 6 - Tabela das justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil .....	81
Tabela nº 7 – Concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança	84
Tabela nº 8 - Concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança	86
Tabela nº 9 – Tabela de percentagens das planificações com e sem registo no domínio da matemática, por categoria de perfil do educador .....	89
Tabela nº 10 – Tabela síntese da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações .....	90
Tabela nº 11 - Tabela de percentagens das planificações com e sem registo no domínio da matemática, por categoria de perfil do educador .....	92
Tabela nº 12 – Tabela síntese da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações dos alunos em situação de prática pedagógica .....	93
Tabela nº 13 – Tabela dos materiais utilizados pelos indivíduos nas categorias do perfil .....	97
Tabela nº 14 – Tabela dos materiais utilizados pelos indivíduos nas categorias do perfil .....	99
Tabela nº 17 - Comentários ao conhecimento/desconhecimento do Geoplano .....	102
Tabela nº 18 - Tabela das Propostas de actividades espontâneas e Características do jogo Geoplano .....	103

Tabela nº 19 - Tabela de frequência, por ordem decrescente, das características do Geoplano, produzidas pelos educadores, durante a interacção com este material .....	105
Tabela nº 20 – Tabela de frequência das propostas apresentadas .....	105
Tabela nº 21 - Comentários ao conhecimento/desconhecimento do Geoplano .....	109
Tabela nº 22 – Propostas de actividades espontâneas e Características do jogo .....	110
Tabela nº 23 -Tabela de frequência, por ordem decrescente, das características do Geoplano, produzidas pelos educadores, durante a interacção com este material .....	111
Tabela nº 24 - Tabela das propostas apresentadas durante a entrevista .....	112

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Domínio da matemática, baseado nas orientações curriculares DEB (1997) .....	34
Figura 2: A emergência da matemática, conteúdos abordados com crianças em idade pré-escolar .....	36
Figura 3 – Conteúdos matemáticos no âmbito do desenvolvimento lógico e representação matemática na Educação pré-escolar .....	37
Figura 4 - Gráfico das categorias de perfil dos indivíduos nos diferentes níveis de ensino – Vivências positiva e negativa .....	72
Figura 5 - Gráfico das vivências positiva e negativa mencionadas em cada nível de ensino .....	73
Figura 6 - Gráfico de frequências dos indivíduos pelos diferentes níveis de ensino – Vivências positiva e negativa .....	78
Figura 7 - Gráfico de frequência de vivências positiva e negativa mencionadas em cada nível de ensino .....	79
Figura 8 – Gráfico de frequência da comparação das relações / vivências dos educadores e futuros educadores com a matemática, ao longo do percurso escolar .....	82
Figura 9 – Gráfico de frequência da comparação das concepções do papel do educadores e futuros educadores no desenvolvimento integral da criança .....	87
Figura 10 – gráfico das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática .....	88
Figura 11 - Gráfico de frequência da Natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações .....	91
Figura 12 - Gráfico das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática do grupo de alunos em estudo .....	92

Figura 13 - Gráfico de frequência da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações .....	94
Figura 14 - Gráfico de frequência da comparação das actividades do domínio da matemática registadas nas planificações do educadores e futuros educadores .....	95
Figura 15 - Gráfico de frequência dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática .....	96
Figura 16 - Gráfico de frequência dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática .....	98
Figura 17 - Gráfico de frequência da comparação dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática em ambos os grupos .....	100
Figura 18 - Gráfico de frequência do conhecimento e utilização do Geoplano .....	101
Figura 19 - Resultados das produções individuais, durante a entrevista gravada em vídeo, da interacção dos educadores com o Geoplano .....	106
Figura 20 - Gráfico de frequência do conhecimento e utilização do Geoplano .....	108
Figura 21 - Resultados das produções durante a entrevista gravada em vídeo .....	113
Figura 22 - Gráfico de frequência do conhecimento das potencialidades do geoplano nas actividades do domínio da matemática, comparando os Grupos A e B .....	115

## RESUMO

O presente estudo surge do interesse de inquirirmos um grupo de educadores e outro de futuros educadores sobre as suas vivências com a matemática, as suas concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, as actividades do domínio da matemática registadas nas suas planificações e o conhecimento que têm das potencialidades do geoplano enquanto material manipulativo. Também fizemos a comparação dos resultados apresentados referentes aos grupos mencionados anteriormente, ou seja, entre os indivíduos que realizaram o seu percurso escolar em períodos que distanciam entre si cinco anos, o que corresponde também à diferença de ter e não ter experiência profissional. Este estudo tem um carácter essencialmente descritivo, relativamente aos aspectos referidos anteriormente, tem também uma natureza comparativa no que se refere aos dois grupos da amostra. Os dados foram recolhidos através de entrevistas gravadas em registo áudio, documentos (planificações), e gravação em vídeo da reacção dos educadores perante o geoplano.

Os resultados referem, quanto à **vivência da matemática, ao longo do percurso escolar, pelos educadores e pelos futuros educadores de infância**, que o 1º Ciclo parece ser um marco importante no percurso escolar dos indivíduos da amostra, uma vez que, a partir do momento em que estes têm vivência negativa nesse ciclo, mantêm essa experiência negativa ao longo do percurso escolar, só vindo a alterar a situação aquando da sua formação no curso de educação de infância. As justificações dadas pelos educadores e futuros educadores, sobre as vivências com a matemática referem o professor como primeiro elemento influente na mesma, quer de forma positiva, quer de forma negativa. Isso acontece ao longo do percurso escolar, sendo mais notório, no 1º Ciclo e no Ensino Universitário. Confirmámos esta situação vendo que os indivíduos que sempre gostaram de matemática, ao longo do seu percurso escolar, referem o professor como o elemento fulcral, sem excluir, no entanto as referências relativas ao gosto pelos conteúdos matemáticos. Este facto também é válido para os indivíduos que disseram ter tido vivências negativas com a matemática. O 3º Ciclo é sem dúvida o ciclo em que os indivíduos apresentam um número mais acentuado de vivências negativas. Encontrámos um aumento do

número de vivências negativas à medida que avançamos no percurso escolar, resultando na grande maioria em abandono da matemática, após a Educação Básica.

**Quanto às concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, referidas pelos educadores e pelos futuros educadores de infância,** verificamos que a experiência profissional dos educadores provocou uma visão mais alargada do seu papel. Assim interpretamos o facto de registarmos um maior número de categorias face ao grupo dos futuros educadores e maior frequência das categorias encontradas em comum nos dois grupos da amostra. Assumiram importância, por ordem decrescente de referência, as concepções de planificação/organização de actividades, a responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem, o ambiente lúdico/bem-estar, a gestão das ideias das crianças e a relação entre o pré-escolar e o 1º Ciclo.

**No que diz respeito às actividades do domínio da matemática registadas nas planificações dos educadores e dos futuros educadores,** foi visível a maior frequência de registo de actividades para cada categoria, no grupo dos futuros educadores. Não indagamos das razões para uma menor frequência de registos de planificações no grupo dos educadores. Um segundo aspecto prendeu-se com o facto da vivência positiva com a matemática, no percurso escolar dos indivíduos da amostra, provocar uma maior percentagem de planificações com registo em ambos os grupos.

Um terceiro aspecto prendeu-se com a natureza das actividades encontradas. Assim, verificou-se que tanto os educadores como os futuros educadores, privilegiam as actividades de vivência do espaço, formação de conjuntos e identificação dos primeiros números.

**Quanto aos materiais manipulativos registados nos planos de intenções, dos educadores e dos futuros educadores de infância, no desenvolvimento das actividades matemáticas,** verificou-se que as actividades de matemática e os recursos materiais utilizados para a mesma são referidos pelos futuros educadores com maior frequência do que entre os educadores de infância. As fichas de trabalho têm uma importância acrescida nestes últimos, principalmente para os que sempre tiveram vivência positiva com a matemática.

**Em relação ao conhecimento dos educadores e dos futuros educadores de infância sobre as potencialidades do Geoplano, no desenvolvimento das noções matemáticas** nenhum dos grupos refere o geoplano como material manipulativo nas

actividades de matemática, o que talvez seja pelo facto de não terem tido oportunidade de descobrir as potencialidades deste jogo, ao longo do seu percurso escolar. Um aspecto a salientar na interacção dos indivíduos da amostra com o geoplano consistiu nas naturezas das produções apresentadas: são desenhos/registos, tendo também por base a descoberta de figuras geométricas, que foram realizados por todos com entusiasmo, alegria e divertimento.

Numa perspectiva futura pensamos ser importante criar momentos e projectos de investigação-acção, no sentido de desencadear uma maior valorização da matemática no jardim-de-infância.

## INTRODUÇÃO

O presente estudo foi ao encontro dos objectivos delineados: inquirir os educadores e futuros educadores sobre as suas vivências relativamente à matemática, as suas concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, as actividades do domínio da matemática que registaram nas planificações e seu conhecimento das potencialidades do geoplano enquanto material manipulativo. Pretendia-se também comparar os resultados apresentados entre indivíduos que realizaram o seu percurso escolar com uma diferença de cinco anos, que corresponde também à diferença entre ter e não ter experiência profissional.

Consideramos que este estudo é de carácter descritivo no que se refere às vivências da matemática ao longo do percurso escolar dos educadores e futuros educadores, as concepções que têm sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, as actividades do domínio da matemática que registam nas planificações e o conhecimento que revelam das potencialidades do geoplano enquanto material manipulativo. O estudo é ainda comparativo relativamente aos dois grupos da amostra face às questões anteriormente apresentadas.

Os dados para este estudo foram recolhidos através de registo áudio - entrevistas gravadas, em registo escrito - planificações e na gravação em vídeo da reacção dos educadores perante o geoplano enquanto material manipulativo para a aprendizagem de conhecimento matemático. O tratamento dos dados foi feito através da análise de conteúdo e de estatística descritiva relativamente às categorias encontradas.

A vivência com a matemática dos educadores e futuros educadores foi o domínio geral escolhido para este estudo, dadas as grandes dificuldades que os alunos apresentam neste campo. De acordo com Vergani (1993) os alunos chegam às aulas de matemática com um passado, nesta disciplina, por vezes feliz e muitas vezes infeliz que não podemos omitir, e com perspectivas futuras face à matemática às quais não devemos ficar alheios. A educação matemática contribui para o

desenvolvimento de personalidades simultaneamente críticas e flexíveis, de forma a provocar a compreensão da realidade como um todo e também o conhecer e analisar as situações com rigor e pormenor. Ao considerar-se a matemática uma ciência onde o rigor lógico está ligado à imaginação criativa, temos que saber geri-la e transmiti-la com sensibilidade, sem divorciar o pensar do sentir.

Bacquet (2001) afirma que as crianças em idade pré-escolar estão numa fase de grande desenvolvimento, e por esta razão necessitam de ter oportunidade de jogar e experimentar várias situações problemáticas do seu mundo real. Neste contexto lúdico conseguem nomeadamente contactar com as primeiras enumerações, classificar, ordenar, comparar e ainda integrar situações no tempo, instrumentos importantes para a conquista de noções matemáticas ulteriores. As actividades de rotina desenvolvidas no seio familiar, como a colocação de diferentes objectos na mesa dando um exemplo de correspondência termo a termo entre os pratos, os outros utensílios e os diferentes membros da família, mesmo quando estes não estão presentes, são excelentes exemplos da implicação da família na educação matemática.

Reportando estas atitudes ao ambiente do jardim-de-infância, Kamii (1996) faz uma aproximação e interligação sobre a teoria de Piaget e a educação pré-escolar e as suas implicações metodológicas na prática pedagógica do educador que terá nas suas mãos todo o “espaço de manobra” para contemplar entre outros o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Refere, por exemplo, que é importante o educador organizar os conteúdos de forma cuidada, sabendo que aquilo que facultar às crianças será assimilado de maneira diferente por cada criança, de forma a ir ao encontro e a dar sentido ao seu mundo de criança. Esta autora salienta que existem duas implicações pedagógicas da teoria de Piaget, para a intervenção do educador. Este deve encorajar a criança a utilizar a sua iniciativa e a sua inteligência, tendo em vista a manipulação e a interacção activa com os objectos e meio exterior. Deve ainda valorizar o jogo espontâneo da criança, como forma de a encorajar na utilização da inteligência e da iniciativa. Assim, o jogo dá à criança uma razão intrínseca para o exercício da sua inteligência e da sua curiosidade. O educador deve ter formação no sentido de conhecer bem o material a apresentar às crianças e as potencialidades que este possui com o fim de os utilizar com eficácia. O uso efectivo de vários materiais manipulativos facilita e aumenta a participação da criança nas suas aprendizagens no domínio da matemática.

Serrazina & Matos (1988) referem que o conhecimento matemático é essencialmente constituído pelos alunos. Uma das tarefas dos professores e educadores é conseguir que os seus alunos compreendam os diversos conceitos e problemas em jogo, não de uma forma mecânica, mas que os conquistem de uma forma operacional em diversos contextos.

Barros & Palhares (1997) ao reflectirem sobre o conhecimento formal, onde existe um registo escrito dos símbolos matemáticos, e o informal, onde pensamos e imaginamos sobre situações concretas, dizem-nos que é este último que é desejável abordar com naturalidade no jardim-de-infância.

Apercebemo-nos que os alunos que têm vivência negativa no 1º ciclo continuam com vivências negativas ao longo de toda a escolaridade básica e ensino secundário. Pensamos que quanto mais cedo se conseguir que os alunos tenham uma educação matemática de sucesso, e não percam o gosto pela matemática, melhores serão os resultados ao longo do seu percurso escolar. Daqui nasceu a pertinência de sabermos que vivências com a matemática tiveram os alunos que optaram por serem educadores, uma vez que têm de, no desenvolvimento da sua prática pedagógica, valorizar e desencadear momentos que privilegiem a educação matemática em articulação com as diferentes áreas de conteúdo. Provavelmente ao termos esta consciência poderemos proporcionar aos futuros educadores uma formação mais articulada entre as diferentes disciplinas do curso, nomeadamente a matemática e a prática pedagógica. Isto porque sabemos, apelando ao bom senso, que é muito difícil ou quase impossível valorizarmos algo que não compreendemos nem gostamos. Serrazina & Matos (1988) alertam para o facto de ninguém conhecer o método milagroso que poderá transformar o estado actual da educação matemática num “paraíso”. Este conhecimento surge fazendo muita investigação, reflectindo acerca dela, construindo força de vontade e estabelecendo uma cooperação entre todos os participantes neste processo de mudança.

O presente trabalho, composto por uma parte teórica e outra prática, está estruturado em capítulos. No primeiro capítulo fazemos uma breve abordagem teórica sobre o conceito de educação, no sentido de termos um ponto de partida que nos oriente na análise e construção dos ambientes educativos e depois tecemos algumas considerações teóricas face à educação matemática, onde salientamos a importância de princípios pedagógicos e metodológicos conducentes à optimização do processo da educação matemática. No segundo capítulo falamos da matemática na

educação pré-escolar. No terceiro capítulo abordamos o valor dos materiais manipulativos, destacando as potencialidades do geoplano. A problemática, objectivos e metodologia do estudo surgem respectivamente no quarto, e quinto capítulos.

No sexto capítulo são apresentados os resultados para depois ser feita a análise e discussão de dados obtidos, que acontece no oitavo capítulo. Por último fazemos considerações finais sobre a realização deste estudo, no sentido de lançarmos pistas para possíveis investigações futuras que venham a contribuir para o sucesso da educação matemática.

## PRIMEIRA PARTE - ABORDAGEM TEÓRICA

## CAPÍTULO I

### VISÃO ACTUAL DA EDUCAÇÃO E DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

#### UMA VISÃO ACTUAL DA EDUCAÇÃO

Olhar a educação como horizonte de descoberta ao serviço da humanidade pressupõe analisar e reflectir sobre o seu papel e sobre desafios que nos lançam os diferentes contextos em que nos movimentamos.

Neste percurso, a caminho deste horizonte, urge ter um ponto de partida que nos oriente para um conhecimento profundo das realidades que se apresentam como construtoras de ambientes educativos pertinentes e aglutinadores de saberes e práticas conducentes à plena realização de todos e de cada um em ordem ao desenvolvimento de competências essenciais para a vida.

Ambrósio (2001) refere-se à educação dos indivíduos como sendo um processo ao longo da vida que provoca a criação de um sentido e estabelecimento de ligações entre a dimensão local e a dimensão individual levando-os a inovar a forma de viver, de resolver problemas, de ser e estar em comunidade. Defende ainda que a escola continua a ser um espaço importante onde cada indivíduo, em diferentes tempos da sua vida, inicia ou continua o seu percurso educativo e formativo.

Muitas são as exigências que se apresentam à escola de hoje, perspectivando o futuro, através da inovação, formação e investigação. Isto leva-nos a olhar a educação como uma forma de inovação cuja função principal é o desenvolvimento:

*...das capacidades cognitivas, de aprender a aprender, de problematizar, de mobilizar conhecimentos perante situações reais concretas de resolução de problemas". E acrescenta que "a inovação nas práticas pedagógicas transpondo uma prática assente essencialmente na socialização para uma estratégia educativa que conduza à aquisição de capacidades de construção de si própria, de projectos de vida pessoais em contextos sociais de mudança (Ambrósio, 2001, p. 21).*

Estas capacidades constituem-se como metas indispensáveis à compreensão e à construção de uma educação que forme para a vida desde as idades mais precoces até às mais avançadas.

Vasconcelos (1997) entende a educação de qualidade como sendo um modo de vida, um compromisso que nos envolve de forma integral. Daí que seja necessário desenvolver investigações que promovam a compreensão do modo como sustentamos e desenvolvemos a educação. Citando Bruner (1986), considera a educação como uma conversa interactiva entre indivíduos. Nesta linha de pensamento, a educação precisa de ser um desafio, uma descoberta social e intelectual, quer para as crianças quer para os educadores.

Neste caminho da educação Popper (1994) refere o factor da aprendizagem a partir da análise do erro e defende que a sua correcção é o método mais importante na relação com a tecnologia e com a aprendizagem em geral. Chama a atenção para a importância dos erros que cometemos e que nos passam despercebidos poderem constituir-se em conhecimento e salienta que estamos sempre a aprender com o facto de termos falhado em determinado momento na realização de uma tarefa. Assim, aprendemos não só que uma teoria está errada mas também por que é que ela está errada. Acima de tudo ganhamos um novo problema, que observado com maior precisão, poderá assumir-se como o verdadeiro ponto de partida para a procura e o desenvolvimento de novos conhecimentos, apostados na ideia de que a vida se fundamenta numa contínua resolução de problemas.

Valadão (1997), referindo-se a Paulo Freire e à sua obra “Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática pedagógica”, relaciona educação a comunicação e aprendizagem entre os indivíduos. Consequentemente considera a pessoa como ser autónomo, construtor do seu saber, possuidor de sentimentos, emoções, sonhos e competências e que participa com intencionalidade nas mudanças que acontecem à sua volta. Nesta obra Paulo Freire procurou perceber os problemas educativos em geral e propôs uma prática educativa para os resolver, que integra os seguintes aspectos principais:

- Rigor ao nível metodológico e de pesquisa;
- Sentido ético e estético;
- A competência profissional;

- O respeito pela identidade cultural e os saberes dos seus educandos;
- A rejeição de toda e qualquer forma de discriminação;
- A constante reflexão crítica da prática pedagógica;
- O dar corpo à sua intervenção;
- A comunicação: saber dialogar e escutar;
- O desejar o bem-estar dos educandos;
- O ter alegria e esperança;
- O ter liberdade e autoridade;
- A curiosidade, o prazer pela descoberta;
- O ter a consciência do inacabado.

Podemos considerar todos estes aspectos como sendo os princípios básicos que enriquecem uma prática educativa e que segundo Paulo Freire transformam educadores e alunos garantindo o direito à autonomia pessoal no contexto de uma sociedade democrática em construção e mudança. Para este pedagogo "não se pode separar a prática da teoria, a autoridade da liberdade, a ignorância do saber, o respeito ao professor do respeito aos alunos, o ensinar do aprender". A vontade de descobrir novos saberes exige uma reflexão crítica que aproxima as concepções teóricas das experiências práticas.

Laporta, R., citado por Zabalza (1978) defende que a educação está presente em todas as formas de actividade humana e afirma que as relações culturais assimétricas entre as pessoas determinam a troca de experiências e de cultura numa mutualidade fecunda de transformação e apropriação da realidade que as envolve. A escola de hoje é solicitada para o desenvolvimento de tarefas promotoras de habilidades cognitivas socializadas, capacidades expressivas, comunicativas e operativas integradas nos processos cognitivos e que se constituem em suporte das relações interpessoais e sociais, em disposições para enfrentar e lidar com a realidade natural e social.

Assim sendo, Morin (1999) apresenta-nos sete saberes que considera indispensáveis à educação do futuro, e começa por afirmar no primeiro saber que é preciso "conhecer o conhecimento". Saber dar a conhecer o que é conhecimento

humano é perceber que nós conhecemos através da nossa intervenção e interação com os problemas, questionando, criando hipóteses, encontrando soluções, reflectindo sobre a eficácia e adequação das mesmas. Desta maneira conseguimos reproduzir os conhecimentos em contextos cada vez mais amplos.

O segundo saber tem a ver com o sermos capazes de reconhecer os problemas globais, que são os fundamentais, como por exemplo desenvolver uma postura ética face à realidade ou saber quais os recursos da Humanidade. Todas as nossas atitudes e comportamentos, num determinado contexto, têm reflexos em todo o nosso Universo. Se tivermos consciência dos problemas globais podemos perceber melhor e resolver os problemas locais. A prevalência de um conhecimento fragmentado e desarticulado provoca dificuldade em apreender os problemas e as situações nas suas complexidades e contextos.

O terceiro saber apresentado é o princípio da complexidade. Tudo é complexo; o pensamento é complexo; o Universo é complexo. As soluções para os problemas são de carácter interdisciplinar. Daí que seja muito importante ligarmos a unidade e a diversidade de tudo aquilo que é humano.

O quarto saber leva-nos à necessidade de falarmos e termos consciência do destino planetário do ser humano. Não podemos ignorar que as decisões tomadas num determinado local provocam consequências em todo o planeta. Isso desafia-nos a avançar para “uma cidadania terrestre” e para a “terra como pátria”.

Quanto ao quinto saber este apresenta-nos as soluções como sendo de âmbito local, inscritas nos problemas globais. Portanto temos que aprender a lidar com as incertezas da globalização investindo em acções concretas da procura do conhecimento que alarguem os nossos pontos de vista.

Entramos assim no sexto saber que salienta que os nossos alunos têm de aprender e reflectir sobre as incertezas que surgem nas ciências. Precisamos de lhes facultar estratégias para que ao caminharem na incerteza e ao se confrontarem com ela, adquiram novas informações no decurso deste processo. Ao realizarmos esta aprendizagem de navegar no desconhecido, podemos encontrar de um modo encorajador soluções para os problemas que se nos vão deparando ao longo da caminhada.

Finalmente o sétimo saber alerta-nos para a necessidade de ensinar a ética do género humano que contemple o carácter da condição humana, assente nas dimensões: indivíduo – espécie – sociedade que se interpenetram desencadeando

relações que influenciam a vivência individual e colectiva como afirmação da Humanidade como comunidade planetária que aspira à consciência de que todo o Universo é pertença de todos os homens e que o caminho para o atingir é a democracia.

Na sequência destes pensamentos ocorre-nos fazer referência à ideia de transdisciplinaridade, apresentada no I Congresso de Transdisciplinaridade que decorreu no Convento da Arrábida em Novembro de 1994, onde surgiu uma carta/protocolo sobre esta temática assinada por Lima de Freitas, Edgar Morin e Basarab Nicolescu, na qual, no seu artigo nº14, podemos ler:

*Rigor abertura e tolerância são as características fundamentais da atitude e da visão transdisciplinar. O rigor na argumentação que entra em conta com todos os dados é o guardião relativamente aos possíveis desvios. A abertura comporta a aceitação do desconhecido, do inesperado e do imprevisível. A tolerância é o reconhecimento do direito às ideias, comportamentos e verdades contrárias às nossas. (Lima, Morin e Nicolescu 1994 p. 3)*

No mesmo documento, destacamos o artigo nº11, que nos enfatiza que a verdadeira educação deve ensinar a contextualizar, a concretizar e globalizar o conhecimento. A educação transdisciplinar reforça “o papel da intuição, do imaginário, da sensibilidade e do corpo na transmissão dos conhecimentos.”

A abordagem à pesquisa transdisciplinar tem de ir para além das disciplinas, no sentido de se criar aquilo a que estes autores chamam o conhecimento transdisciplinar. O conhecimento não é apenas a soma dos conhecimentos interdisciplinares, é sim a emergência de um novo saber.

Ao abordar esta temática da transdisciplinaridade, num encontro com educadores que se realizou na Universidade da Madeira em 2001, Teresa Vasconcelos considerou a Prática Pedagógica como zona da emergência do saber transdisciplinar. Da síntese e convergência do saber das várias disciplinas, criamos um novo saber que vai para além dos saberes das disciplinas. Esta autora inscreve também a noção de trabalho de projecto na linha de pensamento daquilo que é o conhecimento transdisciplinar. Através dele encorajamos a criança a colocar questões, a resolver problemas, a aumentar a sua consciência dos fenómenos à sua volta e a organizar o seu saber.

Esta ideia de trabalho de projecto é fundamental: a partir de um problema sentido mobilizamos todos os nossos saberes para encontrarmos uma ou mais soluções. Isto ilustra uma forma de trabalhar em concordância com as orientações curriculares conforme abordaremos no decorrer desta nossa revisão da literatura.

Formosinho (1998) faz-nos reflectir sobre a prática pedagógica do educador, ao realçar que a forma como educamos as nossas crianças hoje, as experiências e as oportunidades que lhes criamos, influenciam grandemente as suas vidas actuais e contribuem para as suas vidas futuras enquanto cidadãos em construção.

Concluimos este conjunto de considerações transcrevendo um pensamento.

*Educar é uma arte. Porém, são muitas as competências que convergem nesta arte, tal como são muitas as competências que convergem no artista, as decisões imperiosas sobre quando e como combinar essas competências. Os conhecimentos necessários para o fazer não são apenas uma competência técnica. Podem ser, sem dúvida, adquiridos, mas também algo que provém das crenças mais profundas de cada um de nós e da nossa paixão pelas Crianças e pelo Mundo. (Walsh, 1994, citado por Vasconcelos, 1997, p.251)*

## A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A investigação em educação matemática tem vindo a intensificar-se nestas últimas décadas, desenvolvida por várias instituições de âmbito internacional e nacional.

Serrazina & Abrantes (1988) referem que a formação de professores é um dos pontos-chave para a mudança desejada da educação matemática. Sabendo que ninguém possui o conhecimento do método milagroso para transformar com grande sucesso o estado actual da educação matemática, podemos no entanto criar esse conhecimento através de muita investigação, reflexão, vontade e cooperação entre todos os participantes do processo e sistema educativo. Com a obra, “O geoplano na sala de aula”, estes autores pretendem contribuir para a mudança da educação matemática, partindo do princípio que os professores e educadores o saberão utilizar correctamente.

Almeida (1994) alega que aprender matemática é sobretudo aprender uma certa forma de pensar ao longo dos tempos: histórico e psicológico individual. O estado de fantasiar e imaginar, a partir do concreto, ou seja de criar imagens mentais, esquematizar, é indispensável para aprender matemática. O processo de imaginar exige de quem o faz, um nível de abstracção gradual superior. “Não se pode abstrair a partir do nada e pretender inculcar num jovem a capacidade de abstrair tendo-lhe cortado a possibilidade de imaginar durante a sua infância é pretender ensaiar música às pedras.” Este autor refere que o maior bloqueio à aprendizagem da matemática, e a um verdadeiro sucesso escolar, é a falta de estímulo à imaginação donde, por sua vez, decorre a dificuldade em abstrair. “A aprendizagem matemática, ao pôr em claro – pela imaginação e pela abstracção – a diferença entre os símbolos e as coisas é, também, aprendizagem de cidadania.” No entanto a nossa sociedade dá importância à educação matemática das crianças e dos jovens. A maioria das pessoas tem dela uma ideia redutora e desconhecem o que deve ser uma formação matemática básica ou necessária para a vida. Daí que seja necessário intervir na comunidade no sentido de reflectirmos sobre esta temática.

Em consonância, Abrantes (1999) e outros colocam o ênfase na necessidade dos professores desenvolverem uma visão global sobre o ensino da matemática ao longo de todo o percurso escolar dos seus alunos e não restrita ao ciclo que estão a

leccionar. Isto porque a aprendizagem de certas noções não começa quando se apresentam as definições formais correspondentes mas, por vezes, anos antes quando os alunos têm acesso de modo informal a essas mesmas noções. Estes mesmos autores, aquando da elaboração do trabalho sobre as competências matemáticas que as crianças e jovens devem desenvolver no seu percurso escolar, ao longo de três ciclos do Ensino Básico, realçam a dificuldade que todos nós temos em compreender aquilo que pode ser um currículo de matemática centrado em competências, uma vez que a grande maioria de nós intervenientes da comunidade educativa tivemos a experiência de currículos baseados numa acumulação de conhecimentos mais ou menos isolados com uma sequência pré-estabelecida. Neste momento falamos de uma matemática para todos, visto que esta disciplina faz parte de todos os currículos da escolaridade obrigatória, em que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de resolução de problemas, raciocínio, expressão e comunicação.

No seu romance o Diabo dos Números, dedicado a todos aqueles que têm medo da matemática, Enzensberger (1998) refere que o que há de diabólico nos números é o facto de serem tão simples. Esta obra é uma maratona de demonstrações ao Roberto, um rapaz de onze anos que não gosta de matemática, principalmente porque não percebe nada do que acontece nas aulas. Ao entrar no mundo dos sonhos e ao viajar no país das Matemáticas consegue descobrir o quanto é maravilhoso resolver situações problemáticas e ficar a cismar com novas demonstrações. O autor, que não é um matemático, agradece ao seu professor de matemática, pois este conseguiu sempre demonstrar que na matemática é o prazer que impera e não o susto.

Bacquet (2001) refere os primeiros anos da educação infantil como sendo um tempo abençoado para as crianças onde estas podem jogar e experimentar várias situações, sozinhas ou em grupo, e sobretudo estabelecerem relações comunicativas sobre aquilo que lhes está a acontecer. Neste contexto lúdico conseguem, nomeadamente, contactar com as primeiras enumerações, classificar, ordenar, comparar integrar situações no tempo, que são instrumentos importantes para a conquista de noções matemáticas ulteriores. O autor valoriza todas as actividades de rotina desenvolvidas no seio familiar, exemplificando o colocar os diferentes objectos na mesa dando um exemplo de correspondência termo a termo entre os pratos os outros utensílios e os diferentes membros da família, mesmo quando estes não estão presentes. Em casa os pais podem perfeitamente contribuir para a

elaboração de estruturas que por exemplo permitirão, mais tarde, a numeração. O conselho é: jogar, trocar, divertir, brincar com objectos e situações.

Matta (1991) no seu artigo diz-nos: “Finalmente, é preciso admitirmos que é desejável que a criança tenha uma actividade de descoberta e inventiva não só ao nível da linguagem, desenho, música, das expressões, mas também do saber matemático”. Claro que isto passa por um saber generalista e consciente do educador que, por várias razões, muitas vezes não acontece. É obrigatório o educador aprender a gostar e brincar com a matemática, para poder valorizá-la no jardim-de-infância. Pensamos que a educação pré-escolar é um excelente laboratório da descoberta da matemática, pois tudo acontece, ou deveria acontecer, no mundo do maravilhoso e do fantástico onde a relação e a comunicação com a matemática são uma constante.

Por sua vez, Barros & Palhares (1997) fazem uma contextualização teórico-prática daquilo que deve ser a matemática no Jardim-de-infância. Nesta abordagem à lógica, à numeração, ao espaço, ao tempo, ao acaso e à probabilidade, surgem-nos sempre três pontos-chave para o desenvolvimento dos assuntos anteriormente referidos, que achámos importantes salientar: uma perspectiva histórica; contributos psicológicos; reflexões educacionais. A matemática nasce de situações simples, com significado, e ganha uma dimensão mais complexa à medida que a vamos descobrindo e dominando com prazer e consciência. Dizem-nos estes autores que as diferentes investigações no âmbito da educação pré-escolar demonstram que crianças pequenas revelam grandes competências matemáticas na presença dos materiais, e com eles conseguem resolver problemas lógicos, quantitativos ou espaciais.

As Normas Profissionais para o Ensino da Matemática/NCTM (1994) acentuam que professor e alunos estão envolvidos activamente, participando no processo de ensino e aprendizagem da matemática, tendo por referência a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação, expressa nas suas diferentes formas. Este documento orientador recomenda que é necessário que os professores, aquando da sua formação inicial, experimentem uma boa educação matemática pois as experiências e vivências destes docentes com a matemática ao longo dos seus percursos escolares enquanto alunos, têm uma *ressonância profunda* na educação matemática que proporcionam aos seus alunos. Assim sendo, os professores e futuros professores criam ambientes educativos estruturados de forma a desenvolver competências de como ensinar matemática tendo em conta tudo o que referimos neste capítulo. Os professores não se limitam só a transmitir conhecimento

matemático mas também a construir esse mesmo conhecimento com a participação e o envolvimento dos alunos. Vemos então que a formação inicial tem a função de romper com formas de ensino tradicional, normalmente rígido, com muitas incompreensões, em que se estimulada principalmente a memorização.

Roldão (2001) no âmbito da formação enquanto projecto, declara que a formação inicial tem de promover, junto dos futuros professores, um conhecimento que se consolide e assente em processos reflexivos que encontrem no tratamento e resolução de problemas, isto é, na investigação, um caminho de aprendizagem. Promover estes ambientes de aprendizagem onde os futuros professores tenham oportunidade de utilizar modelos, materiais variados, recursos tecnológicos que enriqueçam as competências essenciais para a construção de conhecimento, amplo e profundo, de conceitos e procedimentos matemáticos, constitui-se um desafio permanente.

Nesta linha de pensamento, Serrazina (2001) afirma que se queremos modificar o que se passa nas nossas escolas, não basta mudar os currículos e publicar materiais de apoio. É necessário olhar o professor, mais precisamente através das suas concepções e crenças, como mediador de todo o processo ao organizar a sala de aula de modo a promover a aprendizagem da matemática, ao criar e assumir a sua própria relação com a matemática e com a sua natureza. Assim o professor é o elemento-chave de mudança, porque o seu papel é essencial para o ambiente que desencadeia na sala de aula, pelo que apostar na sua formação representa um factor deveras importante.

Augusto (1998) citando Vergnaud (1986) afirma que o saber constrói-se a partir da formulação e resolução de problemas. Logo adopta uma definição de problema, considerando-o como qualquer situação em que se torne necessário descobrir relações, desenvolver actividades de exploração, formular hipóteses e proceder à sua verificação, afim de se produzir uma solução. Para a autora os professores têm a tendência para ensinar a fazer matemática, em vez de propor situações/problemas diversificados que permitam a construção individual da significação, da função de um conceito. Esta confrontação com situações diversificadas facilita a evolução destas concepções iniciais no sentido permitir elaborações mais complexas, alargando a significação de um conceito. Esta relembra ainda que o desenvolvimento e aprendizagem se processa lentamente, e que uma organização em espiral, na qual se abordam e reflectem os mesmos conceitos

aprofundando-os ao longo do tempo à medida que se vão integrando outros novos conceitos, é a metodologia mais eficaz.

Abrantes (1998) numa investigação do grupo de trabalho “Matemática 2001”, da Associação de Professores de Matemática, realizou um diagnóstico sobre o ensino e aprendizagem da matemática em Portugal, no qual e com base nos resultados encontrados, delinearam recomendações e linhas no sentido de melhorar a qualidade das práticas pedagógicas dos professores nos diferentes contextos educativos. Estes autores destacam como grandes objectivos para o ensino da Matemática “o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas e de raciocinar e comunicar matematicamente e o desenvolvimento de atitudes positivas nos alunos face à Matemática”.

Em síntese os documentos que analisámos, relacionados com a educação matemática, apontam para a necessidade de desenvolver nos alunos o gosto pela aprendizagem permanente, assim como a capacidade de reflectirem, explorarem, interpretarem e discutirem as situações novas que lhes apresentem, de formularem os problemas que daí decorram e de os resolverem de forma criativa e eficaz. Cada vez mais encontramos literatura e investigação em que a matemática está estreitamente relacionada com outras áreas e assuntos. Por exemplo, Paulos (2002), relaciona os números com as histórias, levando-nos a descobrir a lógica oculta nas histórias, analisando nomeadamente a probabilidade dos acontecimentos, relacionar factos históricos com dados estatísticos, analisar os nossos discursos lógicos, enquanto contadores de história, os números e as atribuições dos acontecimentos e das personagens. Enfim outra forma de contribuir para a educação matemática, tentando dizer que a matemática é para todos.

Serrazina (2002), citando Bauersfeld (1993) diz-nos que as vivências que os professores tiveram com a matemática têm uma forte influência na forma como os professores vão reflectir e praticar a educação matemática. Isto quer dizer também que a maneira como os futuros educadores e professores são envolvidos nas actividades e experiências matemáticas durante a formação é determinante para a forma com estes, enquanto docentes, irão trabalhar e reflectir a matemática com os seus alunos.

## CAPÍTULO II

### A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

#### **As Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar e o Papel do Educador de Infância no Desenvolvimento do Domínio da Matemática**

As orientações curriculares para a educação pré-escolar definidas pelo Ministério de Educação (1997) constituem-se como um instrumento de referência, um conjunto de princípios orientadores, para ajudar o educador na tomada de decisões sobre a definição do processo educativo a desenvolver com as crianças, dando corpo à sua prática pedagógica.

As áreas de conteúdo explanadas e desenvolvidas nas orientações curriculares não são mais do que formas do educador organizar e dinamizar os conteúdos, as aprendizagens e o desenvolvimento integral da criança, tendo sempre em conta o seu nível de desenvolvimento e toda a sua apetência para a actividade espontânea. Devem ser planeadas, realizadas e avaliadas actividades com base em experiências e oportunidades educativas importantes para o desenvolvimento global da criança, que a façam agir, pensar e compreender o mundo que a rodeia. É importante que o educador seja um observador sensível e um promotor de situações que conduzam à exploração/descoberta, nomeadamente da matemática.

Interessa-nos salientar a área de expressão e comunicação, pois é nesta área que se inclui o domínio da matemática. Neste campo, um dos objectivos da educação pré-escolar mencionado neste documento e que se relaciona com esta área é: "Desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meio de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo ". No que diz respeito ao domínio da matemática os autores defendem que a criança, através da sua actividade espontânea, das vivências e rotinas do dia a dia, vai construindo noções matemáticas. Assim salientam que a Matemática tem um papel

importante na estruturação do pensamento que acompanha a criança na compreensão do mundo e das suas relações. Quanto mais a criança estiver envolvida, de forma lúdica e agradável, melhor será o nível e o grau do seu desenvolvimento global. Daí a importância do papel do educador que, de modo assumido e consciente, deverá proporcionar-lhe um ambiente rico em estratégias, materiais e oportunidades que levem a criança a formular ideias que interliguem e consolidem os aspectos básicos ao nível da resolução de problemas e da vivência do espaço e do tempo; princípios lógicos, classificações, formação de conjuntos, seriação e ordenação, noção de número, descoberta e formação de padrões, utilização e manipulação de materiais tendo em vista a interiorização de atributos como a medida, o peso, a forma.

A este propósito, o Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de Agosto define o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básicos e secundário. No ponto II do perfil específico de desempenho profissional do educador de infância é salientado, no que diz respeito à concepção e desenvolvimento do currículo o facto do educador dever:

- Conceber e desenvolver o currículo, as diferentes actividades e projectos através da planificação, organização e avaliação do espaço educativo com a finalidade de promover a construção de aprendizagens integradas a partir dos contextos e experiências de cada criança, criando as condições necessárias para o desenvolvimento da criança;
- Organizar o ambiente educativo para que o espaço e os materiais sejam um recurso para a aprendizagem activa da criança. O espaço deve ser estruturante, adequado, agradável e seguro. Os materiais a utilizar deverão ser estimulantes, diversificados e contextualizados. Em relação ao tipo de actividades a desenvolver, deverão ser seleccionadas, integradas, criativas e construtivas. A gestão de tempo deverá ser realizada de forma ajustada e flexível. Quanto à planificação deverá ser abrangente, transversal e flexível de modo a proporcionar desenvolvimento e aprendizagem à criança nos diferentes domínios curriculares;
- Observar/avaliar as crianças (e cada criança em particular) nos seus diferentes contextos educativos tendo em vista a planificação de actividades e projectos que correspondam aos interesses, ideias e características de desenvolvimento e aprendizagens de cada criança. A observação deverá ser fidedigna, de carácter

naturalista e/ou sistemática. A avaliação é de carácter formativo e integrado, pois tem em conta as fases processuais iniciais e final de cada situação ou objecto de avaliação;

- Estabelecer uma relação pedagógica onde prevalece a comunicação, a cooperação e a afectividade, garantindo a participação de todas as crianças nas actividades e projectos de forma individual, em pequenos grupos e no grande grupo, no âmbito da escola e da comunidade, numa perspectiva para a cidadania. Pretende-se, assim, promover na criança a sua autonomia e a capacidade de identificação e resolução de problemas.

Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar podemos ler que a intencionalidade do educador é o suporte de todo o processo educativo. Esta intencionalidade exige que o educador reflecta sobre a sua acção, a forma como a adequa às necessidades das crianças e também sobre os valores e intenções que lhes estão subjacentes. Isto quer dizer que o educador precisa planificar a sua acção de forma consciente após ter reflectido sobre todo o processo desenvolvido e a desenvolver. A avaliação do processo por sua vez é o termómetro de toda a intervenção junto a cada criança e do grupo. Assim sendo, o educador toma consciência dos resultados do desenvolvimento das diferentes crianças e da sua acção, trocando opiniões com pais e outros intervenientes responsáveis pela Educação. É este processo reflectido que caracteriza a intencionalidade educativa e espelha toda a actividade profissional do educador.

Segundo Câmara (1998) as crianças que frequentam o jardim-de-infância estão numa fase caracterizada por rápidas transformações a nível de crescimento, desenvolvimento, e múltiplas aprendizagens. É neste período que a criança vai reconstruir, com maior profundidade e clareza, a percepção de si e do outro. Daí que o educador tenha um papel marcante enquanto referência organizadora de diferentes interacções, devendo por isso estar atento a aspectos tais como as principais teorias que explicam o desenvolvimento da criança no âmbito da psicologia da educação; valores dos Pais/Família/Comunidade das crianças; diversidade dos discursos das crianças e adultos com elas relacionadas; relação educador - criança; tipo de perguntas e participação das crianças; o tempo próprio para cada criança; a clareza do educador enquanto bom comunicador e a posse de uma filosofia e metodologia da

educação promotoras de conhecimento e de desenvolvimento particularmente ao nível da Matemática.

Na sequência desta abordagem Kamii (1996) faz uma aproximação e interligação sobre a teoria de Piaget e a educação pré-escolar e as suas implicações metodológicas na prática pedagógica do educador. Salienta, por exemplo, que é importante o educador organizar os conteúdos de forma cuidada, sabendo que aquilo que facultar às crianças será assimilado, de maneira diferente por cada criança, de forma a ir ao encontro e a dar sentido ao seu mundo de criança em que está envolvido.

Todos os conhecimentos específicos deverão ser experimentados num contexto pedagógico com significação afectiva e cognitiva, no qual a criança está inserida com entusiasmo, iniciativa e imaginação. Logo é preciso termos sempre presente o questionamento sobre o papel do educador como facilitador do desenvolvimento e da aprendizagem dos aspectos informal e formal da matemática, e da estruturação do pensamento. Esta autora salienta que existem duas implicações pedagógicas da teoria de Piaget: a) O educador deve encorajar a criança a utilizar a sua iniciativa e a sua inteligência, tendo em vista a manipulação e a interacção activa com os objectos e meio exterior; b) O educador deve valorizar o jogo espontâneo da criança, como forma de a encorajar na utilização da inteligência e da iniciativa. Assim, o jogo dá à criança uma razão intrínseca para o exercício da sua inteligência e da sua curiosidade.

Neste sentido Onofre (1997) explica que temos de banir a aprendizagem imposta que “atabafa e aniquila a liberdade e a vontade de viver e de transformar”. É urgente o educador perceber que jogar e brincar está muito próximo do aprender pois brincando, nós desencadeamos acções de transformar, dominar, conhecer.

Daí que Vasconcelos (1997) defenda que deveria ser enfatizada a competência que os educadores de infância assumem e revelam nos seus procedimentos. No entanto, acrescenta que, de todos os professores, os educadores de infância são aqueles a quem a sociedade reconhece menos poder e por isso as suas vozes têm sido pouco escutadas. Apesar disso, alguns têm-se feito ouvir no domínio público, através de narrativas da sua prática educativa, valorizando o seu campo de intervenção e contribuindo para que a reflexão se estenda a outros ambientes numa partilha e troca de saberes.

Após a análise da literatura realizada, e resultante da nossa experiência verificámos que, o tipo de discurso que utilizamos, aquilo que valorizamos, o tipo de assuntos que dominamos, os conhecimentos e opções psicopedagógicas que assumimos influenciam em larga escala o desenvolvimento das crianças que estão à nossa responsabilidade, e por sua vez toda a comunidade educativa a que pertencemos numa linha ecológica de desenvolvimento. Enquanto educadores tomámos consciência da necessidade de questionarmos e conhecermos os processos pelos quais as crianças aprendem matemática. Ainda com base na nossa experiência profissional e pessoal considerámos importante reflectir sobre a planificação da intervenção e consciencializarmo-nos acerca da importância e do valor que o trabalho a realizar com crianças em idade pré-escolar, nomeadamente no desenvolvimento do raciocínio e do pensamento lógico-matemático, envolve.

Seguidamente apresentamos um esquema dos pontos-chave sobre o domínio da matemática, elaborado a partir das orientações curriculares para a educação pré-escolar, que devem ser abordados com as crianças de forma a garantir a articulação com as diferentes áreas de conteúdo, enquanto âmbitos do saber o que pressupõe, predominantemente, a utilização da metodologia de trabalho de projecto.

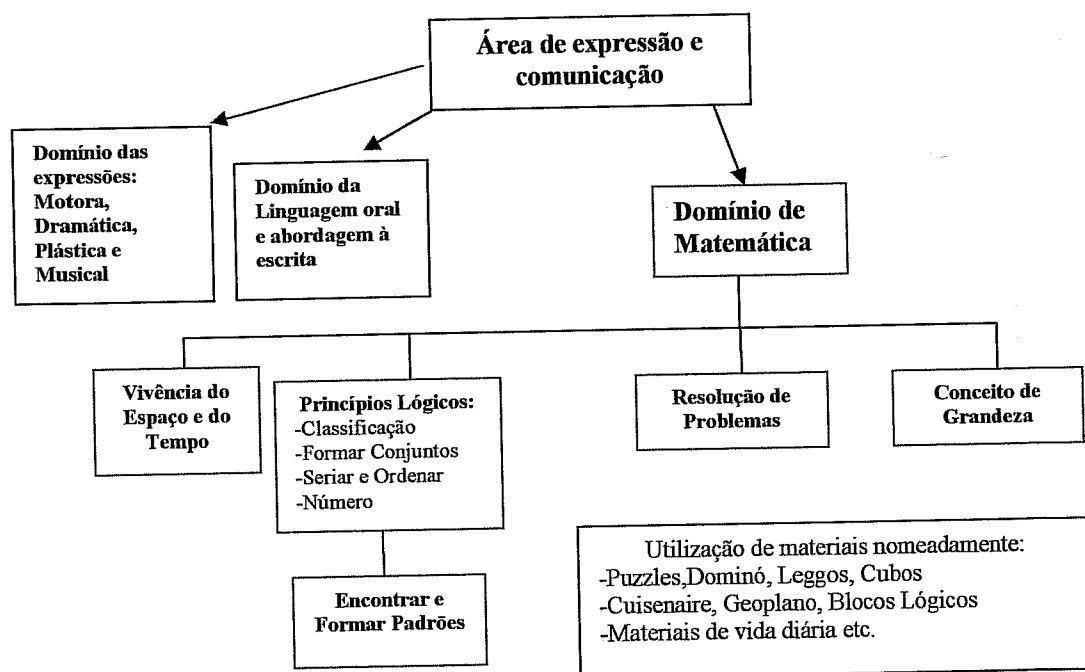


Figura 1: Domínio da matemática, baseado nas orientações curriculares DEB (1997)

## A Emergência da Matemática

Anteriormente vimos que o domínio da matemática está integrado na área da comunicação e expressão, com uma estreita relação com o domínio da linguagem escrita e o domínio das expressões. O educador tem um papel importante na organização do ambiente educativo dominando vários conhecimentos e aspectos metodológicos, no sentido que proporcionar actividades ricas e adequadas às crianças, facilitando a comunicação e promovendo novas aprendizagens.

Nesta linha de pensamento Barros & Palhares (1997) referem que, o facto de adoptarmos uma perspectiva construtivista do desenvolvimento e aprendizagem das crianças, implica que os educadores possuam uma formação cuidada que promova a coerência e intencionalidade educativa da sua prática pedagógica e que criem um ambiente educativo que possa garantir experiências e condições de aprendizagens diversificadas que contribuirão também para as aprendizagens futuras de cada criança. Desta forma a criança poderá enfrentar e resolver problemas no seu quotidiano no âmbito da matemática. Estes autores propõem um conjunto de pressupostos teóricos e práticos que possibilitam uma compreensão do modo como a criança aprende, tendo em conta as características e limitações do seu desenvolvimento, a fim de desenvolver as suas capacidades e conhecimentos no âmbito da educação matemática. Em seguida enumeramos alguns itens propostos por estes autores para serem trabalhados de forma sistemática e progressiva no jardim-de-infância que, para uma maior facilidade de leitura do trabalho esquematizamos depois: i) **A Lógica** que implica abordar os conjuntos, a classificação, a relação de ordem e a seriação, a correspondência termo a termo, as relações binárias, o raciocínio lógico e padrões; ii) **O Número e a Numeração** onde surge também a classificação e seriação, a inclusão hierárquica, a sequência dos símbolos verbais dos números, a correspondência termo a termo, a contagem, o número ordinal e número cardinal, a conservação do número, a representação escrita, as operações elementares, o cálculo mental e a sua aplicação a situações problemáticas; iii) **O Espaço** no sentido de desenvolver conceitos espaciais, nomeadamente, noção de dentro, fora, entre, aberto, fechado, em cima, em baixo, à direita, à esquerda, noções de geometria, partindo sempre do ponto de vista da criança; iv) **O Tempo**, que nos permite reflectir sobre a narração de acontecimentos e o tempo, a sequência

e duração, a antecipação, o passado, o futuro, o dia, a noite, as estações do ano, os aniversários etc; v) **O Acaso e a Probabilidade** dentro do qual podemos abordar, a causa e o efeito, a frequência de um acontecimento, o risco de errar, a possibilidade e impossibilidade de uma situação, o lidar com a certeza e a incerteza.

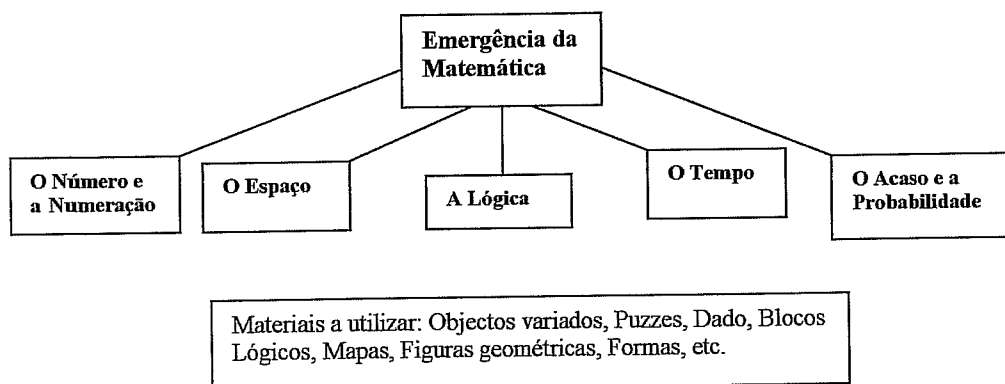


Figura 2: A emergência da matemática, conteúdos abordados com crianças em idade pré-escolar, Barros & Palhares (1997)

Estes autores apresentam propostas de actividades concretas a serem experimentadas no jardim-de-infância pelos educadores e crianças e disponibilizam-se a analisar e reflectir o *feedback* facultado pelos educadores no sentido de alargar a reflexão sobre a educação matemática nos jardins-de-infância portugueses, contribuindo para uma maior valorização da mesma.

### Proposta de um Plano Curricular

Canajal & Rabanal (1993) apresentam uma “Enciclopédia de Educação Infantil como recurso e referência para a programação da acção educativa do educador, apresentando, especificamente conteúdos a trabalhar, sugestões metodológicas para a organização do ambiente educativo, recursos a utilizar, tipo de avaliação e actividades as desenvolver. Na sua obra elaboram um Plano Curricular para a Educação Pré-Escolar, tendo em conta a criança enquanto ser individual participativo, com as suas características, necessidades e o contexto social em que se integra. Este plano está estruturado em áreas de conteúdo ou âmbitos e sub-áreas:

**Identidade e Autonomia Pessoal** – A criança e o seu corpo, a expressão psicomotora, o desenvolvimento afectivo e socialização; **O Meio Físico e Social** – o meio físico e o meio social; **Comunicação e Representação** – a comunicação linguística, a expressão plástica, a expressão musical, a expressão corporal, a expressão dramática, o desenvolvimento lógico e a representação matemática. Salientam também a importância de criar e desenvolver competências nas crianças no sentido de contribuir para as futuras aprendizagens que decorrem nos outros níveis de ensino da educação básica.

Para uma maior objectividade foi elaborado um programa para cada área ou sub-área. No que se refere ao desenvolvimento lógico e à representação matemática, apresentam-nos em síntese a seguinte estrutura de conteúdos a trabalhar com as crianças consoante as propostas apresentadas pelas mesmas:

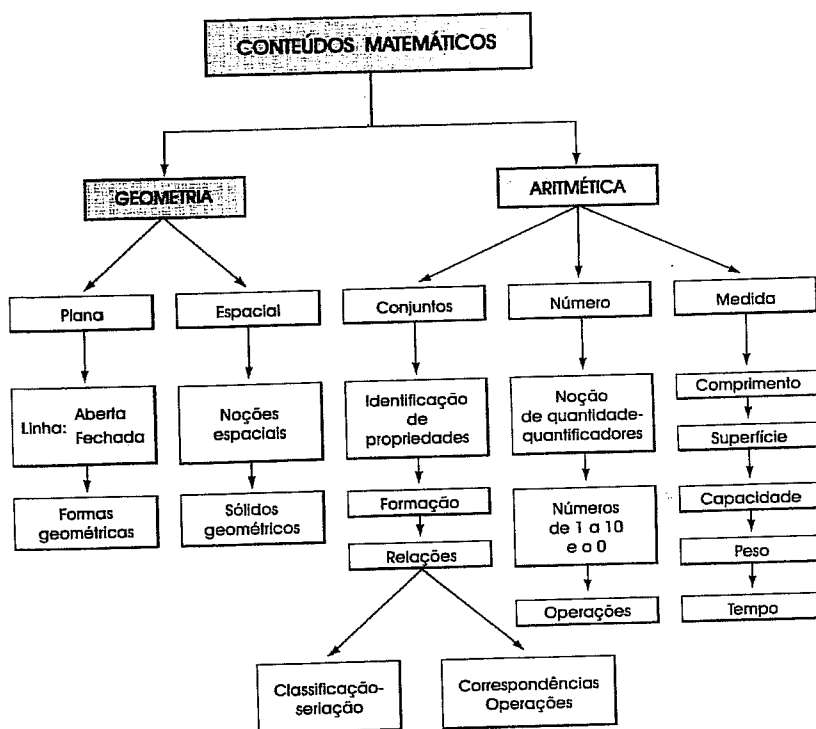


Figura 3 – Conteúdos matemáticos no âmbito do desenvolvimento lógico e representação matemática na Educação pré-escolar, com tradução de H. S. e Albertine Santos e revisão técnica de (Azevedo, 1997, p. 899), Canajal & Rabanal (1993)

Estes autores salientam que estes conteúdos matemáticos estão estreitamente relacionados com as restantes áreas, nomeadamente, a área de Identidade e Autonomia Pessoal, a área da Comunicação e Representação, a área do Meio Físico e

Social, a área das expressões (plástica, musical, corporal e dramatização). Trata-se, pois, de apresentar propostas globais que passam pela manipulação de vários tipos de materiais e experimentação de várias metodologias consoante as práticas pedagógicas dos educadores, os projectos pedagógicos desenvolvidos nos diferentes contextos e as características das crianças. Os materiais manipulativos a utilizar são muito variados: objectos de uso diário, material construído pelo educador e pelas crianças e materiais específicos de matemática.

As três referências teórico-práticas, no âmbito da educação matemática no jardim-de-infância anteriormente apresentadas (orientações pré-escolares, emergência da matemática no jardim de infância e plano curricular para a educação pré-escolar), valorizam a utilização diversificada de materiais manipulativos, exploração/descoberta com a presença imprescindível de um educador atento, gestor de projectos, criativo, detentor de vários saberes, nomeadamente a matemática na educação pré-escolar, a fim de criar de forma sistemática momentos de consolidação e de valorização da matemática no jardim-de-infância.

### **Contributos da Teoria das Inteligências Múltiplas: Apresentação de uma Experiência**

Achámos importante relatar esta experiência uma vez que responde e vem ao encontro de um dos objectivos mencionados na área de expressão e comunicação, das orientações curriculares, que integra o domínio da matemática: "Desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meio de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo".

Através da teoria das inteligências múltiplas Howard Gardner (1994) defende que deve ser valorizado o facto do ser humano ter inteligências diversificadas e não um único tipo de inteligência. Assim, ele considera essencial que se valorize nas crianças a inteligência lógico-matemática, a inteligência pictórica, a inteligência musical, a inteligência intrapessoal, a inteligência interpessoal, a inteligência espacial, a

inteligência linguística, e a inteligência corporal-cinestésica. Temos assim oito componentes que compõem um espectro.

A mensagem a reter desta dimensão das diferentes inteligências é a de que em qualquer problema ou situação a resolver são envolvidas e integradas várias inteligências. Deste modo Gardner (1994) defende que se uma criança tem dificuldades na área da Matemática ao nível da memorização de números, por exemplo, mas tem uma boa inteligência musical podemos utilizar a música como caminho facilitador na aquisição das noções matemáticas, justificando assim a teia de relações que se estabelece no acto da criança pensar e de lidar com a realidade envolvente. É de grande importância reconhecer e estimular todas as inteligências humanas e todas as combinações entre elas, que marcam a diferença e o desenvolvimento de competências nas pessoas.

Referindo-se às ideias de Gardner, Smole (1996) salienta, que as crianças em idade de Jardim-de-infância já trazem para o ambiente educativo experiências válidas e saberes que devem ser tidas em conta e incorporadas no desenvolvimento das noções matemáticas. Ao perceber o modo de pensar de cada criança e ampliando a pouco e pouco, à medida de cada um, a aquisição de conceitos, o educador faz com que este processo decorra de modo harmonioso e construtivo. A ideia é desenvolver um projecto com crianças com idades compreendidas entre os quatro e sete anos, sugerindo formas e estratégias de desenvolvimento das competências matemáticas a partir da avaliação/reflexão da relação da matemática com as outras componentes do espectro mencionado anteriormente. Esta autora acrescenta que tendo em conta a resolução de problemas podemos encontrar as seguintes parcerias:

**Lógico-matemático; corporal-cinestésico** – Permite desenvolver através dos jogos e brincadeiras, por exemplo, noção de número, medida, e orientação e percepção espacial, sendo o meio privilegiado para o desenvolvimento lógico-matemático a expressão corporal.

**Lógico-matemático; pictórico** – Assume que o desenho é como uma forma de expressão e de linguagem pela qual a criança comunica e regista as suas ideias, sentimentos e actividades realizadas. No acto de desenhar, a criança manifesta, a sua imaginação, observação, o seu pensamento.

**Lógico-matemático; linguístico** – Possibilita que, sempre que se pede a uma criança ou a um grupo de crianças para verbalizarem, escreverem, representarem ou esquematizarem os procedimentos que adoptaram durante as suas acções de pesquisa, estas trabalhem a sua linguagem materna, contribuindo para a construção da linguagem matemática. Contudo a importância nesta parceria consiste na ligação que se estabelece entre a matemática e a literatura infantil, onde são criadas actividades que dão os alunos a oportunidade de explorarem simultaneamente a matemática e as histórias.

**Lógico-matemático; espacial** – Tem em conta o facto de as primeiras experiências da criança, na sua maioria, serem espaciais. Interessa então levar a criança a conhecer o seu próprio espaço e o mundo que a rodeia, o seu esquema corporal e noções específicas de geometria. Pretende-se proporcionar um conjunto de actividades e situações diversas, e a manipulação de materiais de forma a desenvolver a consolidação de conceitos matemáticos.

**Lógico-matemático; inteligências pessoais** – Coloca as crianças numa relação de confiança com a sua acção e o conhecimento. Permite-lhes, pois sentirem-se capazes na resolução das diferentes situações problemáticas, perceberem e defenderem diferentes pontos de vista, respeitarem as ideias dos outros, desenvolverem sentido de cooperação, socialização, assim valorizando as actividades em grupo.

**Lógico-matemático; musical** – Procura, nesta experiência, interligar todas as componentes do espectro, em forma de teia e organizar as propostas de trabalho favorecendo as diferentes manifestações de competências. Nesta última parceria o desafio passa pelo desenvolvimento de propostas, com canções de roda, sequências rítmicas, as notas musicais, tempo e duração do som, sons e batimentos corporais.

A autora acrescenta ainda que este trabalho relativo à matemática no jardim-de-infância deve assumir um carácter sistemático que coloque as crianças perante propostas constantes e oportunidades continuadas que as levem a utilizar a competência lógico-matemática em articulação com as diferentes áreas de abordagem e de trabalho. Isto implica que exista uma coerência de intervenção entre teoria e prática, a organização do espaço e ambiente educativo, a utilização de

materiais manipulativos/didáticos, a planificação das diferentes fases do trabalho a realizar, a avaliação ao longo de todo o processo de intervenção, o envolvimento dos pais e comunidade, a comunicação dos resultados e a metodologia de trabalho de projecto.

Segundo esta autora e citando Gardner (1994) temos que acreditar no espectro de inteligências de cada aluno e conseqüentemente, desenvolver o trabalho de forma a deixar que este aumente e mobilize saberes para que a criança seja “capaz de resolver problemas, elaborar produtos que são importantes para a vida social e cultural, ter habilidade para elaborar e realizar projectos”.

### **A Metodologia do Trabalho de Projecto**

Pensamos que no campo que nos propusemos estudar, o trabalho de projecto é fundamental, pois a sua metodologia é centrada na resolução de problemas e constitui uma estratégia que implica um método de acção participado e solidário, tendo em vista atingir-se de objectivos realizáveis e estabelecidos de comum acordo, procurando-se através dele, encontrar respostas para determinados problemas. Investigar e propor soluções pressupõe a alteração de situações previamente identificadas, isto é, uma análise diagnostica da situação.

Abrantes (1994) refere que a elaboração e implementação de projectos que envolvam e integrem a matemática em problemas vindos da realidade das crianças, dá-nos a oportunidade de usar a matemáticas para resolver problemas *autênticos*, o que implica uma reflexão cuidada quer na escolha do problema, na forma e processo de pesquisa e recolha de dados, na oportunidade de utilização de uma variedade de recursos, quer na natureza dos resultados ou soluções encontradas para o problema. É importante também que as crianças desenvolvam interesse ao longo do trabalho de projecto reflectindo sobre o impacto e contributos dos seus trabalhos dentro e fora da sala de aula.

Para complementar esta ideia citamos Mendonça (1999) que defende que não há uma única maneira de desenvolver projectos com as crianças, pois também estão em jogo os diferentes contextos, factos históricos, tradições e valores das mesmas. Podemos acrescentar que a opção metodológica do educador e o domínio de

diferentes saberes conteúdos e reflexão sobre os modelos curriculares para a educação pré-escolar também tem grande implicação na abordagem e implementação da metodologia de trabalho de projecto. Entendemos como modelo curricular, “uma representação ideal de premissas teóricas, políticas administrativas e componentes pedagógicas de um programa destinado a obter um determinado resultado educativo” Formosinho (1998).

Segundo Bairrão & Vasconcelos (1997) os modelos e métodos curriculares mais difundidos entre nós, são as práticas desenvolvidas nos jardins-de-infância João de Deus, o modelo do Movimento da Escola Moderna, o modelo High/Scope ou currículo de orientação cognitiva, e ainda a metodologia de trabalho de projecto. Abordaremos também, em seguida, o modelo de Reggio Emilia por desencadear a metodologia de trabalho de projecto, que nos remete para os aspectos subjacentes à resolução de problemas, e que, na nossa perspectiva valoriza o pensamento matemático.

De forma muito sintética referimos algumas características de cada aspecto anteriormente referido destacando a metodologia de trabalho de projecto a qual parece a frequentemente mais aplicada e desenvolvida na educação pré-escolar.

### **Os jardins-de-infância João de Deus**

Bairrão & Vasconcelos (1997) referem que estas instituições têm como referência os trabalhos desenvolvidos por Frobel, Montessori e Décroly, e praticam “um programa de desenvolvimento perceptivo e de estimulação do gosto de observar e de criar”. Comparativamente a modelos referidos posteriormente (Movimento da Escola Moderna, High/Scope), Nabuco (1997) alega que o currículo João de Deus privilegia durante mais tempo para as actividades de leitura, escrita e a matemática lideradas pelo educador, que segue uma programação própria com materiais manipulativos específicos. Enquanto que a escolha livre de actividades, por parte da criança, é reduzida. Daí que a observação e resolução de problemas a ser realizada predominantemente pela criança planificando e reflectindo, é muito diminuta.

### **O Modelo do Movimento da Escola Moderna Portuguesa**

Como um dos aspectos chave deste modelo Niza (1998) refere o facto dos educadores e professores ligados a este movimento considerarem as suas práticas pedagógicas “ensaios estratégicos e metodológicos” promotores da autoformação cooperada de docentes. Assim os encontros entre docentes são uma constante no sentido de se fazer a troca e partilha de conhecimentos através de reflexões teóricas e práticas. Logo, professores e educadores experimentam e praticam a cooperação, a negociação, a partilha de responsabilidades, o regime democrático.

A planificação de projectos parte da formulação de um problema e da procura de soluções para esse mesmo problema. É feito um balanço diagnóstico sobre aquilo que se sabe sobre o âmbito temático do problema e definido aquilo que se quer saber. Em seguida parte-se para a divisão de tarefas entre todos os elementos do grupo composto por adultos e crianças, para a realização de trabalhos de pesquisa e estudo, no sentido de descobrir respostas. A comunicação e partilha em grande grupo é imprescindível para sistematizar as pesquisas realizadas e trocar opiniões.

Nabuco (1997) comparativamente às práticas desenvolvidas nos jardins-de-infância João de Deus, refere que este modelo pressupõe mais tempo para o trabalho de projecto. Tempo este muito de algum modo semelhante ao modelo High/Scope que abordámos em seguida.

### **O Modelo High/Scope**

O modelo High/Scope propõe que a educação aconteça pela acção da própria criança, tendo como referência principal o trabalho de Piaget sobre o desenvolvimento da criança, considera que a aprendizagem é feita pela acção. O educador tem um papel de gestor de ideias. Nabuco (1997) acrescenta que este

modelo predispõe o ambiente educativo para a observação e resolução de problemas, onde o educador disponibiliza condições e materiais para a criança desenvolver as suas capacidades de pensamento e raciocínio. Sendo a metodologia de trabalho de projecto uma constante.

Em relação o domínio da matemática queremos destacar as seguintes conquistas matemáticas descritas por Hohmann & Weikart (1997):

**Classificação** – O processo de agrupamento de objectos de acordo com um atributo ou propriedade comum. Através deste processo as crianças começam a construir relações entre objectos e situações semelhantes e diferentes, de diversas formas, devendo o educador proporcionar à criança diversas oportunidades de explorar variados objectos e estar a tendo à forma como a criança comunicação e expressão as suas ideias.

**Seriação** – A capacidade de organizar e ordenar objectos segundo as suas dimensões e características, conforme acontece no processo de classificação mencionado anteriormente, estabelecendo comparações entre eles. Trabalhar gradualmente as diferenças dos objectos leva a criança a criar séries e padrões, descrevendo as relações estabelecidas entre os diferentes objectos.

**Número** – O desenvolvem do conceito de número através da interacção com as pessoas e matérias que estão à sua volta, ao realizando experiências de comparação de quantidades, contagem, combinação e agrupamento de objectos.

**Espaço** – O fruto das vivências que a criança constrói a partir da relação do seu próprio corpo com o espaço que a rodeia. Gradualmente as crianças vão construindo imagens mentais dos objectos no espaço e da relação do seu corpo com eles.

**Tempo** – O início e o fim de uma actividade ou tarefa de vida diária é uma forma de analisar a passagem do tempo. Apesar de ser complexo para as crianças idade pré-escolar adquirirem noção de tempo, a percepção de que a o tempo é contínuo e que existem situações antes e depois de um determinado momento.

### O Modelo de Reggio Emilia

A metodologia de trabalho de projecto remete-nos para o ultrapassar a ideia de planificação por objectivos, passando para aquilo a que o modelo de Reggio Emilia chama de planificação de tipo prospectiva.

É este modelo que se abordará de seguida na medida em que no seu currículo se faz a reconceptualização dos aspectos subjacentes à resolução de problemas, que por sua vez valoriza o pensamento matemático.

A esse respeito Gandini (1994) afirma que em Reggio Emilia, os projectos envolvem uma espiral de experiências de exploração, discussão e análise em grupo, transportando as crianças para uma compreensão dinâmica do mundo que as envolve e as suas relações a ele inerentes.

Na abordagem de projecto que é implementada no modelo Reggio Emilia, as limitações de tempo não existem. Os projectos evoluem com um ritmo muito próprio originando um sentido de aventura tanto para as crianças como para os professores.

O resultado final dessas aventuras conjuntas raramente se pode antever aquando do início. As crianças são chamadas a envolver-se activamente desde o início e assumem um papel decisivo na sugestão do tema para o projecto. Ao professor/educador compete, neste modelo emergente, realizar observações cuidadosas e o registo dos interesses e questões das crianças que se operacionalizam posteriormente, no desenvolvimento de experiências concretas de aprendizagem.

Através da documentação, reflexão, repetição e revisão dos temas a trabalhar, as crianças são guiadas para experiências mais profundas.

Esta abordagem de projecto preconiza um modelo integrado que, ligando as experiências das crianças à construção de conexões e consequente relacionamento dentro do mundo no qual se movimentam, elas são ajudadas a encontrar e a extrair um sentido relativamente às realidades do ambiente que as envolve. A arte e a estética são vistas como uma parte fundamental e reveladora do modo como as crianças percebem e representam o mundo. Elas não se apresentam como uma parte separada do currículo, mas pelo contrário, são vistas como um elemento unificador

das aprendizagens e do desenvolvimento cognitivo e simbólico que as crianças desta faixa etária experimentam.

Nesta perspectiva, o trabalho das crianças não é obra do acaso, mas sim o resultado de um caminho preenchido de temas e eventos relevantes para a sua vida e para a vida da comunidade mais ampla na qual está inserida.

Uma das características presentes nos projectos de Reggio Emília é o facto do desenvolvimento de experiências fazer-se numa espiral que vai da exploração através da qual o projecto a desenvolver é introduzido e constituído em desafio inspirador de jogos e de experiências cativantes a explorar. A partir daí tem lugar a organização que encaminha a etapa anterior numa linha de aprofundamento em ordem a uma aprendizagem que provoque o nascimento de novas ideias. De seguida, a discussão /representação pelos grupos de crianças, seguida pela expressão, através do uso de muitos meios simbólicos como as palavras, movimentos, canções, desenhos, construção com blocos, jogos de sombras e até mesmo exercícios individuais em frente ao espelho provocam a comparação de ideias iniciais com aquelas que foram entretanto encontradas e estimulam a partilha entre os professores e os mais pequenos.

Como culminar de todo este processo peculiar deparámo-nos com a experiência de extracção de conclusão que se revela como o ponto de chegada e de escolha crucial no meio de muitas outras. Este momento, no qual são revistos e assumidos papéis e protagonistas, constitui-se como o reconhecimento das conquistas efectuadas por todos os implicados no processo de descoberta e as aprendizagens daí provenientes. A partir daí e da avaliação realizada, desencadeiam-se novos projectos e novas abordagens.

## **A Importância do Jogo: Aprendizagem pela Descoberta**

É certamente evidente a qualquer educador que a matemática está presente no quotidiano das crianças e, como referimos anteriormente esta é necessária para a resolução de situações/problemas. Através de actividades criativas e lúdicas (jogos e brincadeiras), podemos envolver os alunos na descoberta, construção e comunicação do seu próprio conhecimento.

É pois neste contexto que Onofre (1998) afirma que nas primeiras idades brincar é aprender. É na abordagem livre, aberta, criativa e investigadora que a criança, comunica, em tempo e espaço, a sua interacção e o seu conhecimento sobre materiais, objectos e situações. Temos então que garantir, enquanto educadores, o domínio da matemática por parte das crianças as diferentes situações que estão à sua volta em segurança, espontaneidade e criatividade, para depois, com a ajuda do educador reflectir as acções realizadas e descobrir novas.

Também Libório (2000) citando Vygotsky (1896-1934), considera o jogo uma actividade predominantemente educacional. Um meio através do qual a criança pequena tem oportunidade de desenvolver e aumentar as suas capacidades de uma forma autoreguladora. Assim, no jogo, a criança parece assumir comportamentos para além das suas capacidades. Jogando, a criança recria situações do dia-a-dia e emprega todos os seus conhecimentos de uma forma condensada, tornando-se ela própria o melhor recurso para o seu desenvolvimento. A teoria de Vygotsky considera que existe no jogo, uma relação dinâmica e de interdependência entre a aprendizagem e o desenvolvimento e cria o conceito de “zona de desenvolvimento” ou de desenvolvimento proximal como sendo a diferença entre aquilo que a criança é capaz de fazer hoje, com ajuda e aquilo que é capaz de realizar amanhã por si só. O jogo na idade pré-escolar é livre e espontâneo e através dele a criança faz o que gosta e ao mesmo tempo vai observando o mundo à sua volta. Através dele a criança empenha-se na acção e acredita no que está a realizar e é continuamente colocada num conflito entre regras e não fazendo apenas o que quer no momento em que o deseja. Isto conduz ao crescimento do seu auto controlo. O jogo é valorizado pela estreita relação que existe entre ele e a aprendizagem.

Não é o carácter espontâneo do jogo que o torna uma actividade de suporte no desenvolvimento da criança, mas sim a dinâmica que existe entre exercitar no plano

imaginativo capacidades de planear/ reproduzir situações quotidianas representando papéis Uma das questões mais importantes da psicologia e da pedagogia infantil diz respeito à criatividade das crianças. O seu desenvolvimento e a importância do trabalho criativo para a evolução e maturação da criança dependem da exploração do carácter social das situações lúdicas, os seus conteúdos, e as regras inerentes às situações. Deste modo a evolução do jogo simbólico da criança segue deste modo o evoluir da sua capacidade de acreditar. Assim, usa os objectos de jogo de acordo com as fases do seu desenvolvimento, sendo que começa por usar objectos o mais parecido possível com o real. Depois joga utilizando objectos semelhantes em substituição do objecto real e numa última fase qualquer objecto nas suas brincadeiras, ou seja, mesmo sem objectos, recorrendo unicamente ao gesto e/ou à linguagem. Em suma, o processo de separação do significado dos objectos é feito de uma forma gradual e relacionado com a idade da criança.

### **Contributos de Piaget**

A teoria de Piaget de acordo com Kamii (1996) ajuda-nos a compreender a maneira como as crianças constroem o seu conhecimento nas diferentes actividades e jogos desenvolvidos na educação pré-escolar. Segundo este pedagogo o jogo pode ser definido como o conjunto de actividades às quais a criança se entrega, pelo puro prazer da própria actividade.

Piaget indica três tipos de jogos: os jogos de exercício, os simbólicos e os de regras, em que estes estão associados a três períodos de desenvolvimento correspondentes respectivamente a três formas de inteligências: a sensório-motora, a representativa e a reflectida. Os jogos de exercício são aqueles em que a criança tem essencialmente uma actividade funcional, agindo pelo prazer de agir. Gradualmente a criança passa de exercícios simples a combinações ao acaso e finalmente a combinações intencionais. Este tipo de jogos ocorre já desde o nascimento até sensivelmente aos dezoito meses de idade correspondendo ao período do sensorio-motor. Os jogos simbólicos surgem à medida que os jogos de exercício vão perdendo importância para a criança e esta começa a imitar e a integrar elementos simbólicos de representação da sua vida quotidiana no seu jogo. Daí a actividade simbólica

surgir por volta dos dezoito meses. Este tipo de jogo implica a representação do objecto na sua ausência e leva a criança à imitação. Acontece no período representativo pré-operatório ou de formação simbólica. Os jogos de regras surgem na criança de quatro anos quando esta já possui um campo social mais alargado. Nesta altura a criança manifesta o desejo de ser como os adultos e é detentora de competências que lhe permitem cumprir regras e códigos que incorpora através dos seus jogos.

Podemos pois afirmar que agindo voluntariamente sobre os objectos que a criança adquire conhecimento das coisas. Assim o conhecimento nasce progressivamente das acções adaptativas da criança sobre o seu meio exterior. Os educadores, por vezes, classificam as actividades em “trabalho” e “jogos”. No entanto sabemos que existem jogos que dão muito trabalho, enquanto certos trabalhos produzem muito prazer.

Em conclusão, a situação ideal de aprendizagem será aquela em que a actividade é de tal modo agradável que aquele que aprende a considera simultaneamente trabalho e jogo. Provavelmente torna-se imprescindível conceber e analisar contextos e modalidades de formação que, indo ao encontro de reais necessidades de formação dos educadores, lhes permitam a discussão e experimentação de novas formas de intervenção.

A matemática lida essencialmente com ideias conceitos relações e resoluções de problemas. O educador deve criar um ambiente educativo que encoraje as crianças a explorar, testar, discutir e aplicar ideias na resolução de problemas, enquanto construtoras do seu próprio conhecimento conceptual. Isto porque as ideias matemáticas que as crianças exploram e adquirem nas primeiras idades são consideradas, os alicerces para o desenvolvimento de aprendizagens futuras no âmbito da educação matemática. Podemos então dizer que os conceitos devem surgir primeiro em situações de vida real e serem representados através de materiais manipulativos.

## CAPÍTULO III

### O VALOR DOS MATERIAIS MANIPULATIVOS

#### Breve Contextualização Histórica

Nos primórdios do seu desenvolvimento, a criança conhece o mundo tocando, explorando, manipulando tudo o que encontra ao seu alcance. Daí a importância e a necessidade de analisarmos o valor e papel dos materiais manipulativos. A este nível, Serrazina (1991) lembra-nos que a utilização de materiais manipulativos na educação matemática foi recomendada no séc. XIX por Pestalozzi. A partir daí, vários pedagogos seus contemporâneos evocaram e referenciaram os mesmos nos seus diferentes programas de intervenção.

O National Council of Teachers of Mathematica - NCTM (1991a) refere que a aprendizagem da matemática não pode ser desenvolvida só com a apresentação de conteúdos no quadro preto e fichas de trabalho. Recomenda então aos professores a utilização de recursos materiais adequados, nomeadamente calculadoras, computadores e materiais manipulativos, tendo em conta que estes devem ser entendidos como objectos, instrumentos ou recursos multimédia que, ao promoverem a descoberta e a compreensão, provocam a consolidação de conceitos fundamentais ao longo de todo o processo de aprendizagem dos alunos.

Serrazina (1991), citando Reys (1974), defende que estes materiais, quando correctamente utilizados, permitem uma diversificação de actividades, a resolução de problemas, a descoberta de relações e a formulação de generalizações. Aponta ainda que o recurso a estes materiais pode aumentar a motivação pela aprendizagem ao possibilitar o envolvimento das crianças, a vivência e o respeito pela individualidade de cada um no contributo dado às tarefas em realização e descoberta conjunta. Salienta que para garantir o sucesso da aprendizagem da matemática através dos materiais manipulativos é fundamental o papel do professor, pois aprender matemática deste modo operacional implica não só a manipulação de materiais mas supõe também o acompanhamento de alguém que saiba conduzir o pensamento

assim como a reflexão sobre os processos e os produtos encontrados no seguimento das actividades de manipulação. É neste processo que o professor/educador assume e lidera a estruturação do pensamento que vai acontecendo.

### **A Utilização de Materiais Manipulativos**

Entenda-se por materiais manipulativos aqueles objectos concretos que quando manipulados ou operados pelo aluno/criança e pelo professor/educador, fornecem uma oportunidade de atingir certos objectivos, apelando para diversos sentidos e caracterizam-se pelo envolvimento físico da criança numa situação de aprendizagem (Serrazina, 1991). Os materiais manipulativos, quando utilizados com intencionalidade, ajudam as crianças a compreenderem as ideias e problemas relacionados com a matemática.

Relativamente aos materiais, estes precisam de ser adaptados e adequados ao nível de desenvolvimento da criança, cumprindo as regras de segurança conforme o Dec.-Lei n.º 237/92, de 27 de Outubro. É preciso também ter em conta que as crianças necessitam de tempo, espaço e várias oportunidades para jogarem com este tipo de material e que compete aos educadores proporcionar e adequar estes aspectos para melhor potenciar a adesão e os resultados que se esperam alcançar. Daí ser importante referir que o educador deve ter formação no sentido de conhecer bem o material a apresentar às crianças e as potencialidades que este possui com o fim de os utilizar com eficácia e acreditando que o uso efectivo de vários materiais manipulativos facilita e aumenta a participação da criança nas suas aprendizagens com vista ao domínio da matemática.

Serrazina (1988) refere que o conhecimento matemático é conseguido essencialmente pelos alunos. Uma das tarefas dos professores e educadores é conseguir que os seus alunos compreendam os diversos conceitos e problemas em jogo, não de uma forma mecânica, mas pela conquista de uma forma operacional em diversos contextos. A autora relembra e sugere, que para podermos resolver os problemas da aprendizagem, é necessário uma mudança de atitude por parte do educador, a quatro níveis:

- **Primeiro** – promover uma gestão da sala de aula, organizando o ambiente educativo, para que as crianças sejam construtoras do seu próprio conhecimento. Para que tal aconteça, o professor deve permitir que os alunos aprendam uns com os outros e sejam participantes em todos os domínios do processo educativo.
- **Segundo** – incentivar a utilização de materiais que permita o desenvolvimento de conhecimentos básicos para a formação de conceitos. Esta situação vem contrariar totalmente a ideia que foi veiculada nos anos sessenta e setenta que preconizava que a matemática sendo uma ciência abstracta, deveria ser ensinada por métodos abstractos.
- **Terceiro** – possibilitar a ligação da matemática com o real. Articulando a matemática com as outras áreas de conhecimento. A evolução matemática não se destina a formar matemáticos mas pessoas que desenvolvam uma cultura matemática nas suas diferentes actividades. O professor deve saber propor a elaboração e a execução de projectos de trabalho que utilizem conceitos matemáticos.
- **Quarto** – abordar a matemática tendo como intenção a resolução de problemas. É importante que os alunos em vez de terem uma atitude passiva e um conhecimento estático, passem a ter um conhecimento dinâmico e aprofundem a capacidade de adaptação a um mundo em desenvolvimento. A autora diz-nos que “os grandes matemáticos tal como todos os cientistas, são essencialmente excelentes solucionadores de problemas”.

Cerquetti-Aberkane & Berdonneau (1997) referem que o material ou jogo, deve despertar interesse, motivação, curiosidade e descoberta, confrontando a criança com a resolução de problemas, de maneira a que esta se aproprie verdadeiramente da situação/problema e encontre soluções. Quando observamos um certo material temos de ter em conta os seus atributos funcionais em diferentes dimensões nomeadamente: sensorial; psicomotora; cognitiva; criativa. Partindo da sua vivência a criança vai evocando imagens mentais que a ajudam a organizar o seu pensamento. É importante também prever o tempo de organização e preparação aquando da apresentação do material às crianças, e imaginar diversos modos de utilização, ou seja, o delinear das intenções pedagógicas.

### **Brincar e compreender a matemática**

Os conhecimentos matemáticos são intrínsecos às situações do quotidiano. As crianças mobilizam-nos em diferentes momentos do dia-a-dia. Segundo Bacquet (2001), conforme referência anterior, os primeiros anos de Educação Infantil, são um tempo ideal para as crianças poderem jogar e experimentar várias situações, sozinhas ou em grupo, e estabelecerem relações comunicativas sobre aquilo que lhes está a acontecer. Os educadores devem alertar a família para que esta dê continuidade e suporte a diferentes propostas que garantam um desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático tais como:

- Numa ida ao supermercado: Observar a organização dos produtos pelas zonas e prateleiras. Em cada secção, podem pôr em prática vivências do espaço, desenvolver o conceito de grandeza (volume, capacidade, massa), identificar os números, fazer correspondências, comparações, formar conjuntos, seriar e classificar. Podem também aprender a calcular através de operações concretizadas de adição, subtracção, multiplicação e divisão.
- Na casa e/ou na escola: Conhecer e explorar o espaço geográfico onde se localiza a sua casa e a escola. Olhando para o mapa podem estabelecer pontos de referência e orientação no espaço.
- Numa actividade desportiva: Treinar estratégias de trajectória, marcação de pontos, posicionamento dos diferentes adversários, tempos e regras de jogo.
- Nas actividades domésticas: Arrumar e desarrumar objectos. Modificar espaços e lugares dos objectos garante o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Seguidamente encontram-se listados outros materiais manipulativos que podemos considerar estruturados e com regras e que estão ao alcance de todos:

- **Os Jogos do tipo tabuleiro** - O Jogo da Glória, por exemplo, ensina às crianças os conceitos de sequência e contagem. Os jogos mais complexos, tais como o Milionário, e o Monopólio, ensinam a gestão de dinheiro e valores. Os jogos como Damas e Xadrez, assim como o Jogo da Batalha, ensinam estratégia e lógica.
- **Os Jogos de Cartas** - O Jogo do Burro, as Paciências, por exemplo, ensinam às crianças pequenas o reconhecimento dos números, dos valores das cartas, e a formação de conjuntos.
- **Os Quebra-Cabeças** - Uma excelente ferramenta para a aprendizagem e desenvolvimento do raciocínio espacial, da noção de formas, tamanhos e sequências ordenadas.
- **Os Blocos de Construção** – Os blocos planos de cartão ou madeira, ou os llogos, ajudam a construir projectos de trabalho, pensando no equilíbrio, dimensão, cor, e peso das diferentes estruturas imaginadas e concretizadas. É pela tentativa e erro que aprendem a encontrar a melhor solução prática.

Na perspectiva de Segarra (2002) é necessário estimular (um aspecto de grande importância), o gosto pela matemática, pois devemos ter consciência que para além da imprescindível utilidade da matemática para o nosso desenvolvimento, existe o prazer, muitas vezes esquecido, de trabalhar com a matemática sem pensar em objectivos finais. Quando lemos um livro, vemos um filme, jogamos, não temos por hábito perguntar com que objectivos o fazemos; fazemo-lo por prazer. É neste âmbito que este autor propõe às crianças problemas inventivos, jogos mágicos, que ao mesmo tempo que estimulam a aprendizagem promovendo a compreensão da matemática e divertem mediante uma série de actividades lúdicas. As sugestões são engraçadas e estão agrupadas com os seguintes títulos sugestivos: Espremer os miolos; Tapetes quadrados e papagaios de papel; Passos para vir a ser um mágico matemático famoso; Nunca te fies no que vês; Parece impossível, mas é mentira, entre outros.

Frabetti (2002), no seu texto dramático – Terríveis Matemáticas: Alice no País dos Números, pretende desdramatizar os conceitos matemáticos através da criação de um diálogo entre a Alice, que inicialmente não gostava de matemática, e o Charlie, um professor de matemática especial que não desistia de lhe explicar e motivá-la

para o conceito de topologia. A determinada altura a Alice diz a Charlie que os professores de matemática são uns chatos insuportáveis e não explicam as coisas como deve ser. E este responde:

“ Nisso, receio bem que tenhas toda a razão. Um bom professor de matemática tem que ter inteligência, sentido de humor e vontade de ensinar, três qualidades pouco frequentes, infelizmente. Só uma em cada dez pessoas é inteligente; só uma em cada dez tem bom humor e só uma em cada dez tem autêntica vocação docente... Ou, seja, só um em cada mil professores é, simultaneamente, inteligente, com humor e capaz na arte de ensinar.” Frabetti (2002)

Esperemos que isto seja mesmo só uma história, que a realidade seja outra, e será concerteza!

### **O Geoplano e a Geometria**

De entre os diferentes materiais manipulativos, há um que gostaríamos de destacar dadas as suas características específicas e possíveis de serem exploradas, pelas crianças em idade pré-escolar, nomeadamente na geometria- o Geoplano. O facto de trabalharmos o geoplano com elásticos coloridos torna a actividade mais divertida e rica. Sabemos que a geometria e as questões relacionadas com a organização/vivência do espaço são necessárias para compreender, interpretar e apreciar o mundo em que vivemos, pois aquela está relacionada directamente com a nossa realidade, espaço e formas que nos rodeiam.

Nesta perspectiva, Serrazina (1992) afirma que a criança pode começar a aprender geometria tão cedo quanto seja capaz de observar, sentir, relacionar-se e movimentar-se no seu espaço. Conforme a criança se desenvolve, demonstra saber as características dos objectos em relação ao espaço, nomeadamente a forma, o tamanho, a posição, o movimento, e a ordem. Consideramos então que as primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais. Ao experimentarem, vivências do espaço, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, estão a usar ideias espaciais e geométricas para resolverem situações/problemas.

Ao darmos a oportunidade às crianças de construir figuras geométricas no geoplano, podemos trabalhar, por exemplo, os nomes, as características, as posições,

etc., desencadeando um leque variado de actividades e estratégias de resolução de problemas; nomeadamente, por tentativa e erro, dar atenção a uma condição de cada vez ou à associação de várias ideias.

Serrazina & Matos (1988), apresentam a obra “Geoplano na sala de aula” como um conjunto de propostas de actividades possíveis a serem experimentadas na sala de aula, após serem feitas as adaptações necessárias, tendo em conta os grupos de alunos e o seu estilo pessoal de trabalho. Isto porque o professor precisa de ter uma boa base de conhecimentos para fazer um trabalho divertido e rico em emoções matemáticas. Por isso este livro é um contributo valioso para a mudança da educação matemática.

Em relação às crianças do pré-escolar os educadores poderão retirar ideias para criarem situações engraçadas e ricas a serem experimentadas com os seus grupos de crianças. Quanto à sua utilização, estes autores recomendam que este jogo deve aparecer associado a outros materiais garantindo uma diversificação das abordagens. Por exemplo, ao utilizarmos o geoplano deveremos recorrer a outras actividades, nomeadamente dobragens, desenhos, etc. que vão complementar e enriquecer a aquisição de conhecimentos matemáticos.

Existem diversos modelos de geoplanos: malha quadrada, triangular, em círculo, que se complementam consoante o tipo de problemas matemáticos que queremos (re)descobrir. Os mais usuais são os de placas quadradas onde se constrói uma malha com pregos 3x3 ou 5x5. Para trabalhar com o geoplano precisamos de elásticos de várias cores. A construção do geoplano deve ter a participação dos alunos, consoante as suas ideias. Uma das grandes potencialidades deste jogo é a exploração de problemas geométricos. Dizer simplesmente o nome da figura geométrica constitui uma aprendizagem meramente superficial. As crianças devem sim identificar figuras geométricas, comparar as figuras, examinar as suas semelhanças e diferenças e explorar as suas propriedades. Ao tentarem estabelecer diferenças entre figuras estão a estabelecer relações entre elas e, conseqüentemente, vão-se apercebendo das suas propriedades. As crianças pequenas poderão, por exemplo, classificar as figuras, como magras, gordas, altas, baixas, grandes, pequenas etc. Estas actividades são mais ricas, do ponto de vista conceptual, do que, por exemplo, pedir simplesmente a uma criança para desenhar uma determinada figura numa folha de papel ou no quadro.

Podemos então dizer que o geoplano é um material ao alcance das crianças e pode ser usado em múltiplas actividades: uma tábua com pregos, elásticos de cores, com os quais se “desenham” figuras e se (re) criam situações. Faz-se e desfaz-se até à situação final sem que fiquem registados os erros. Este material permite aliar o gosto pela descoberta com a manipulação de materiais e com a leitura e comunicação de situações. Com ele podem ser exploradas actividades de vivência do espaço (criação de figuras geométricas, e sua comparação: interior; exterior; fronteira, etc), contagens de pregos, grandezas (maior ou menor fronteira; maior ou menor espaço interior) simetrias, trabalhos em papel ponteadado, respeitando a mesma malha do geoplano.

Lado a lado a outros recursos, o geoplano é um óptimo instrumento para as crianças experimentarem, explorarem e vivenciarem a matemática. Estas devem, num primeiro momento, criarem as suas experiências de forma livre. Depois o educador, utilizando uma linguagem adequada ao grupo, solicita a resolução de algumas situações problemáticas e respostas a questões. As actividades vão gradualmente tornando-se mais complexas, levando à interiorização de conceitos que por sua vez desencadeiam novas actividades.

## PENSAMENTO

*“ Penso que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver com ele até que a morte vos separe – a não ser que encontrem um outro problema ainda mais fascinante, ou, evidentemente, a não ser que obtenham uma solução.*

*Mas, mesmo que obtenham uma solução, poderão então descobrir, para vosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar trabalhareis até ao fim dos vossos dias ”.*

**Karl Popper (1992)**

## SEGUNDA PARTE - ABORDAGEM PRÁTICA

## CAPÍTULO IV

### APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

#### Problemática do Estudo

Todos nos sabemos, através dos jornais, revistas e programas de televisão, que a aprendizagem da Matemática é um velho problema que angústia muitos alunos portugueses. A revista Saber Madeira, de Junho de (1997; pág 23) dedicou um artigo a esta problemática intitulado “Maldita Matemática”, dizendo que a ciência dos números é o principal quebra-cabeças dos estudantes madeirenses e é vista por estes como um bicho papão. Muitas vezes a matemática foi é e será considerada a “bruxa má” na nossa história de vida. Quem não foge da “bruxa má”, mesmo sabendo que poderá ser boa?

Fernandes (1991 citado por Augusto, 1998) diz-nos que existe um número significativo de alunos que abandonam a escola sem serem possuidores de conhecimentos matemáticos suficientes, sendo esta situação um problema para a nossa sociedade. Hoje espera-se que os alunos consigam demonstrar, aquando a entrada para a vida activa, capacidades na resolução de situações complexas, no enfrentar dificuldades, no campo da informatização da informação, na tomada de decisões rápidas seguras e eficazes.

Castro (1995, citado por Augusto, 1998) o problema principal da educação matemática situa-se ao nível da compreensão conceptual dos problemas e dos conceitos a apreender. Quando não se compreende determinados conceitos não conseguimos transferi-los para novas situações.

Vergani (1993) diz-nos que o problema da educação matemática é sem dúvida o mais crítico, no conjunto de disciplina integrado na educação em geral. Isto porque a abordagem das ciências matemáticas integra muitos aspectos do desenvolvimento e significação humano, nomeadamente ao nível de: estrutura do pensamento e da acção; factores formativos da personalidade; valores de

aplicabilidade prática de importância incontestavelmente crescente; capacidade de imaginação e aptidões de concretização; intervenção multidisciplinar privilegiada. Sentimos que os valores da cultura matemática estão a perder-se, e esta disciplina predominantemente vocacionada para a compreensão e comunicação tornou-se “indecifrável, gerando o mais estrondoso dos fracassos escolares”.

Acreditamos que nas nossas práticas pedagógicas, enquanto educadores de infância podemos e devemos valorizar e integrar de forma consciente e criativa a matemática como forma de linguagem e disciplina que nos ajuda na resolução de todos ou quase todos os problemas abordados e desenvolvidos nos nossos projectos.

Este projecto foi iniciado em Janeiro de 1999, tendo como objecto de estudo a relação/vivência, de uma amostra composta por um grupo de educadores de infância e outro grupo de alunos finalistas do Curso de Educação de Infância, com a matemática, ao longo do seu percurso escolar.

## Objectivos do Estudo

Pretendemos com este estudo atingir os objectivos que explicitamos em seguida:

- Identificar os tipos de vivências, com a disciplina de matemática, que tiveram os educadores e os futuros educadores de infância.
- Caracterizar as concepções sobre o papel do educador, por parte dos educadores e dos futuros educadores.
- Identificar as intenções dos educadores e dos futuros educadores de infância, no domínio da matemática aquando a elaboração das suas planificações e o tipo de material a ser utilizado no desenvolvimento das actividades.
- Averiguar o conhecimento das potencialidades do geoplano enquanto material manipulativo para a descoberta das noções matemáticas, por parte dos educadores e futuros educadores
- Comparar cada um dos aspectos anteriores nos dois grupos do estudo.

## Questões do estudo

A investigação centrou-se em cinco questões que passamos a enunciar:

- 1- Que vivência tiveram com a matemática, os educadores e os futuros educadores, ao longo do seu percurso escolar?
- 2- Que concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, apresentam os educadores e os futuros educadores?
- 3- Que actividades do domínio da matemática são registadas nas planificações dos educadores e dos futuros educadores?
- 4- Que materiais manipulativos, são registados nos seus planos de intenções, para desenvolver as actividades matemáticas?

- 5- Que conhecimentos têm os educadores e os futuros educadores das potencialidades do Geoplano, relativamente ao desenvolvimento das noções matemáticas?

### **Limitação do estudo**

No geral o nosso estudo está dependente da informação emitida e partilhada connosco, pelos indivíduos da amostra.

A resposta à terceira e quarta questão do estudo foi baseada na análise de conteúdo dos planos de intervenção realizados antes da acção, que não é mais do que um plano de intenções daquilo que o educador pretende realizar com o seu grupo de crianças.

Portanto não sabemos como e em que condições estas actividades se realizaram, que tipo de comunicação e interacção existiu. Seria necessário, no futuro, observar durante algum tempo as práticas pedagógicas dos diferentes educadores e futuros educadores, para conhecermos realmente o tipo de actividades e materiais utilizados aquando a abordagem da matemática no jardim-de-infância.

## **CAPÍTULO V**

### **METODOLOGIA**

#### **Tipo de Estudo**

Consideramos que este estudo é de carácter descritivo, relativamente às vivências, mencionadas pelos educadores e futuros educadores, com a matemática ao longo do percurso escolar, às concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, às actividades do domínio da matemática registadas nas planificações e conhecimento das potencialidades do geoplano enquanto material manipulativo.

O estudo foi ainda comparativo relativamente às diferenças encontradas nos dois grupos da amostra, face às questões anteriormente apresentadas.

A metodologia do mesmo tem por base os dados qualitativos recolhidos através de entrevistas gravadas em registo áudio, documentos (planificações), e gravação em vídeo da reacção dos educadores perante o geoplano, enquanto material manipulativo para a aprendizagem de conhecimento matemático.

#### **Caracterização da amostra**

Para a realização deste trabalho, construímos uma amostra de 36 indivíduos que abrange dois grupos, com 18 elementos cada.

Grupo A – Este grupo foi constituído por um grupo de 18 educadores de infância que de forma voluntária quiseram participar na realização deste trabalho. Todos os elementos desta amostra têm em comum o seguinte:

- Realizaram o Curso de Bacharelato em Educação de Infância na Universidade da Madeira no ano lectivo 1993/1994.
- Tiveram o mesmo professor de matemática nas disciplinas de matemática I e II do curso atrás mencionado.
- Planificam a sua intervenção, tendo por referência as orientações curriculares da educação pré-escolar (1997)
- Desempenham as suas funções há aproximadamente cinco anos.
- Já trabalharam ou trabalham com um grupo de crianças de cinco anos. Esta escola deve-se ao facto de esta idade corresponder ao ano de transição entre a educação pré-escolar e o 1º ciclo.

**Grupo B** – Este grupo foi constituído por um grupo de futuros educadores, 18 alunos finalistas, em formação na Universidade da Madeira – Curso de Licenciatura em Educação de Infância. Todos os elementos desta amostra têm em comum o seguinte:

- Tiveram o mesmo professor de matemática nas disciplinas de matemática I e II do curso atrás mencionado, que por sua vez foi também professor do grupo A de educadores.
- Planificam a sua intervenção tendo por referência as orientações curriculares da educação pré-escolar (1997)
- Realizam a sua prática pedagógica com um grupo de crianças de cinco anos.

A constituição de uma amostra com os dois grupos referidos anteriormente, deve-se a pretendermos comparar os resultados apresentados entre indivíduos que realizaram o seu percurso escolar com uma diferença de cinco anos, que corresponde também à diferença de ter e não ter experiência profissional.

### **Instrumentos**

Escolhemos a entrevista, com questões tipo abertas e semi-estruturadas elaboradas por nós, para recolhermos os dados referentes à primeira, segunda e quinta questão da investigação. Colocámos questões, em situação individual, conforme explicamos nos procedimentos.

O outro instrumento escolhido foi a planificação de intervenção, enquanto documento de análise par responder à terceira e à quarta questões do estudo.

Optámos por analisar as planificações realizada pelo educadores e futuros educadores, pois este tipo de documento permite-nos ter acesso às intenções educativas, prevendo situações, actividades e recursos materiais necessários à sua realização.

### **Procedimentos**

Inicialmente tivemos de formalizar, junto da Secretaria Regional da Educação e do Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira, a autorização para a recolha de dados necessários para a concretização do nosso estudo. Depois elaboramos uma amostra, criando uma lista com todos os indivíduos que possuíssem as características descritas anteriormente e respectivos contactos. O processo de recolha de dados que vamos apresentar, foi realizado de igual forma para todos os elementos que compõem a nossa amostra (Grupo A- educadores; Grupo B- os alunos futuros educadores de infância), no período compreendido entre Abril e Julho de 1999.

As entrevistas foram gravadas e integralmente transcritas afim de se proceder à análise de conteúdo.

Foi feita uma gravação vídeo, posicionando a câmara na diagonal ao lado de cada entrevistado, que por sua vez se encontrava sentado à mesa, de forma a gravarmos as mãos e a face dos mesmos, registando assim todas as suas interacções com o material apresentado. Através do visionamento cuidado, conseguimos observar a reacção e produção de trabalhos realizados no geoplano, realizados por cada indivíduo.

Afim de garantir o anonimato dos indivíduos da amostra, foi-lhes atribuída uma letra ou seja um código. A recolha de dados foi efectuada em três fases:

Numa primeira fase realizámos uma entrevista, com duas questões abertas, para inquirirmos que tipos de vivências tenham tido os sujeitos com a matemática ao longo do seu percurso escolar, assim como as justificações dessas mesmas vivência positiva ou negativas; procurámos também conhecer papel do educador e que

contributos ele pode dar no desenvolvimento das crianças de cinco anos. No início de cada entrevista conversámos de forma informal, sobre vários assuntos, para que a comunicação acontecesse o mais naturalmente possível. Perguntámos aos entrevistados se poderíamos utilizar um gravador, com o objectivo de facilitar o nosso tratamento de dados e todos concordaram com esta situação. As questões elaboradas para a primeira entrevista foram:

-Durante o seu percurso escolar, lembra-se de alguma situação ou vivência da sua relação com a matemática?

-Qual o papel do educador de infância e que contributos ele pode dar para o desenvolvimento integral da criança, nomeadamente de cinco anos?

No final de cada entrevista era solicitado ao entrevistado, que nos fornecesse as planificações realizadas durante três meses seguidos. Estabelecemos que, para os educadores, seriam as planificações compreendidas entre Janeiro e Março de 1999, e para os alunos, as planificações realizadas, entre Março e Maio, respeitando o calendário da Universidade escolar que prevê épocas de exames para Janeiro e Fevereiro.

Na segunda fase fizemos a recolha e análise das planificações dos diferentes sujeitos, realizadas durante 3 meses, no sentido de verificarmos se os educadores registavam ou não actividades do domínio da matemática, integradas na área de conteúdo expressão e comunicação das orientações curriculares para a educação pré-escolar, e ainda que tipos de recursos materiais eram registados para a concretização dessas mesmas actividades.

Na terceira fase, tendo em conta a importância dos materiais manipulativos, fizemos uma entrevista, gravada em vídeo, da reacção dos indivíduos da amostra com o Geoplano, afim de sabermos se estes conheciam as potencialidades deste material pedagógico. Decidimos organizar três tipos de materiais para apresentar aos entrevistados. Primeiro apresentamos caixas de diferentes formas tamanhos e cores, depois um arco amarelo, e em terceiro lugar um geoplano com elásticos coloridos, fazendo sempre a mesma questão: Com este tipo de material que proposta faria a grupo de crianças de cinco anos?

Salientamos que consideramos a apresentação dos dois primeiros materiais como prelúdio à apresentação do geoplano, para um melhor contacto com a presença discreta da câmara de filmar. Daí que só tenhamos tratado os dados referente à interacção dos sujeitos da amostra com o geoplano.

As entrevistas referentes à primeira e terceira fase de recolha de dados, foram testadas previamente com um grupo de educadores que não entram na amostra, no sentido de reflectirmos se as perguntas era ou não adequadas ao tipo de informação que pretendíamos recolher.

### **Tratamento e análise dos dados**

A realização de uma análise de conteúdo por item temático, da primeira questão, revelou que existiam diferentes percursos que poderiam ser melhor descritos por perfis individuais consoante as vivências positivas e negativas dos educadores ao longo do seu percurso escolar.

O mesmo tratamento foi efectuado com a segunda questão, de forma a encontrarmos categorias que espelham as concepções que os educadores e os futuros educadores têm sobre o papel do educador de infância e que contributos podem dar para o desenvolvimento integral da criança, nomeadamente de cinco anos.

Em relação ao tratamento dos dados das planificações, que respondem à terceira e quarta questões, fizemos uma análise de conteúdo de forma a isolarmos as frases e/ou palavras registadas referentes ao domínio da matemática. Afim de facilitar a arrumação dos itens encontrados, elaboramos uma lista de categorias de referência, tendo por base as orientações curriculares – domínio da matemática que apresentamos em seguida:

Lista da análise das palavras-chave, no domínio da matemática, encontradas nas planificações:

- Área de conteúdo expressão e comunicação:
- Domínio da matemática
- Vivências do espaço
- Vivências do tempo
- Classificação
- Formar conjuntos
- Seriar e ordenar
- Noção de número
- Encontrar e formar padrões
- Resolução de problemas

O tratamento do registo em vídeo, após visionamento, observação e transcrição das propostas resultantes da interacção dos diferentes indivíduos da amostra com o geoplano, resultou numa arrumação dos diferentes itens, emitidos pelos entrevistados de, maneira a obter resposta para a nossa quinta e última questão do nosso estudo. Sendo assim ficamos a saber se os sujeitos da amostra conheciam o geoplano e as suas potencialidades.

Todos os dados são apresentados em tabelas e/ou gráficos. Depois de termos tratado os dados referentes a cada a cada questão do estudo, vindos de cada grupo da amostra (grupo A- Educadores e grupo B- futuros educadores), passamos à apresentação dos resultados na seguinte sequência: Grupo A, grupo B, e análise comparativa dos dois grupos.

## CAPÍTULO VI

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Passamos agora a apresentar o tratamento dos dados, para cada questão, na sequência:

- **Grupo A** – grupo de Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço;
- **Grupo B** – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância;
- Análise comparativa entre A e B.

**Questão 1 - Que vivências tiveram com a matemática, os educadores e os futuros educadores, ao longo do seu percurso escolar?**

**Grupo A** – Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço

Após análise de conteúdo do discurso referente a cada educador, chegamos a uma tabela com o perfil individual, (ver anexo A), de vivências positiva e negativa com a matemática ao longo do percurso escolar. A sistematização da mesma resultou na tabela nº 1 seguinte, que codificamos com sinal mais (+) para vivência positiva; valor (0) para o abandono da disciplina; sinal menos (-) para vivência negativa.

Tabela nº 1 – Categorias do perfil dos educadores no percurso escolar

Categorias	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Ensino Secundário	Univ.
	1º Ano – 4º Ano	5º Ano - 6º Ano	7º Ano - 9º Ano	10º Ano - 12º ano	Curso Ed Inf
<b>I (6)</b>	+	+	+	+	+
<b>II (5)</b>	-	-	-	0	+
<b>III (3)</b>	+	+	-	0	+
<b>IV (2)</b>	+	-	-	0	+
<b>V (1)</b>	-	-	-	-	+
<b>VI (1)</b>	+	+	-	-	+

Encontramos seis categorias, (I, II, III, IV, V e VI) que o mesmo quer dizer seis tipos de perfis, consoante as vivências negativas e positivas de cada educador ao longo do seu percurso escolar: 1º ciclo, 2º ciclo, 3º ciclo, Ensino Secundário e Universitário. Operacionalizando cada categoria vemos que:

**Categoria I** (indivíduos: D, G, H, I, P, R) – Educadores que tiveram sempre ao longo do seu percurso escolar, vivência positiva com a matemática.

**Categoria II** (indivíduos: E, J, O, Q, S)- Educadores que tiveram no 1º, 2º, 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva na matemática.

**Categoria III** (indivíduos: B, F, M)- Educadores que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário e no Ensino Universitário vivência positiva.

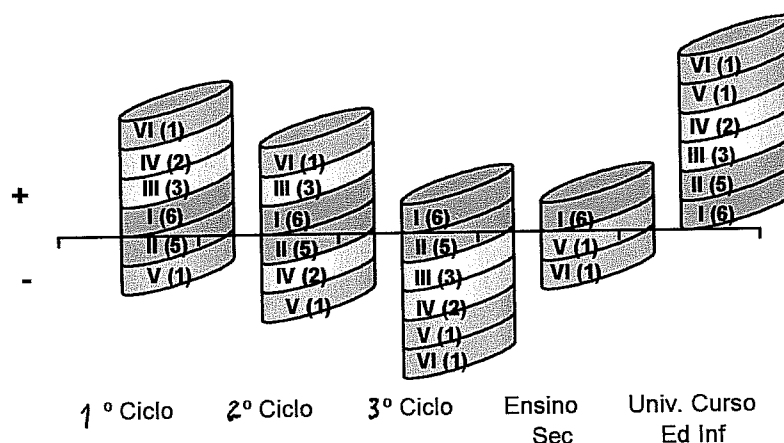
**Categoria IV** (indivíduos: A, L)- Educadores que tiveram, no 1º Ciclo, vivência positiva, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário e no Ensino Universitário, vivência positiva.

**Categoria V** (indivíduo: C) - Educadores que tiveram sempre ao longo do seu percurso escolar, vivência negativa na matemática, à exceção do Ensino Universitário

Categoria VI (indivíduo: N)- Educadores que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa, no Ensino Universitário vivência positiva.

O gráfico seguinte foi construído com base na tabela anterior, no sentido de termos uma ideia geral das categorias de perfil dos educadores, consoante as suas vivências positivas ou negativas com a matemática, ao longo do percurso escolar

Figura 4 - Gráfico das categorias de perfil dos indivíduos nos diferentes níveis de ensino – Vivências positiva e negativa



#### Legenda

Categoria I (6) – Vivência sempre positiva.

Categoria II (5)- Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva

Categoria III (3)- Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário

Categoria IV (2)- Vivência positiva no 1º Ciclo, , no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a no Ensino Secundário.

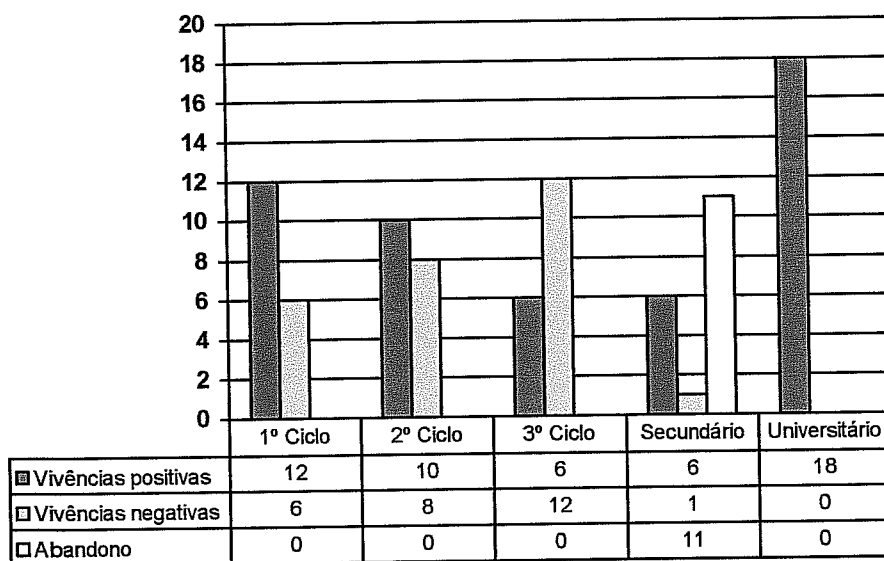
Categoria V (1) – Vivência sempre negativa.

Categoria VI (1)- Vivência positiva 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Os alunos que apresentam vivência negativa no 1º ciclo só voltam a manifestar vivência positiva com a matemática aquando a entrada no curso de educação de infância. Vemos que a partir do momento que o aluno refere ter vivência negativa, não consegue ter vivência positiva no restante percurso escolar, com exceção da entrada para a universidade. Podemos inferir que uma vivência negativa marca o aluno durante todo o seu percurso escolar. Acabando o 3º ciclo (ensino obrigatório), dos 12 educadores que referem vivência negativa, 10 não transitam para o ensino secundário e os 2 que vão para o ensino secundário continuam tendo vivência negativa com a matemática. Na Universidade todos referem ter tido vivência positiva, quando frequentaram curso de bacharelato em educação de infância.

No gráfico seguinte podemos analisar as vivências positivas e negativas mencionadas em cada nível de ensino

Figura 5 – Gráfico das vivências positiva e negativa mencionadas em cada nível de ensino



Ao nível do 1º ciclo 12 educadores referem ter tido vivência positiva e 6 educadores mencionam vivência negativa. Em relação ao 2º ciclo vemos que 10 educadores referem vivência positiva e 8 referem vivência negativa. No 3º ciclo 6 educadores mencionam vivência positiva e 12 vivência negativa. No Ensino Secundário é visível o abandono da disciplina de matemática por 11 educadores, 6 educadores relataram vivência positiva e 1 educador referiu vivência negativa. No ensino universitário todos os educadores referem ter tido vivência positiva.

Podemos dizer que à medida que este grupo de educadores avança no seu percurso escolar, enquanto alunos, as suas vivências positivas vão diminuindo e as negativas vão aumentando, pois no Secundário 11 alunos “fugiram” à matemática. É evidente uma mudança no Ensino Universitário, visto que os 12 alunos que anteriormente referiram ter vivência negativa, principalmente no terceiro ciclo, voltaram a gostar de matemática.

Eis as das justificações das vivências positivas e negativas ao longo do percurso escolar dos educadores

Tabela nº 2 - Tabela das justificações das vivências positiva e negativa ao longo do percurso escolar dos educadores

Justificações Das vivências	Professor	Professor	Matemática	Matemática	Pai
	Positivo (Bom, excelente...)	Negativo (Rígido, confuso...)	Positiva (Gosto dos conteúdos)	Negativa (Detesto, pesada...)	Positivo (Formado em matemática)
Percurso Escolar	+	-	+	-	+
1º Ciclo	8	3	3	3	1
2º Ciclo	5	4	4	4	1
3º Ciclo	3	7	2	5	1
Secundário	2	3	2	0	1
Universitário	11	0	7	0	0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
	<u>46</u>		<u>30</u>		<u>80</u>

Num universo de 80 justificações das vivências positiva e negativa dos educadores ao longo do seu percurso escolar em relação à matemática, 46 estão relacionadas com o professor, 30 tem a ver com os conteúdos da matemática e quatro com a influência familiar. Vemos que o resultado das justificações relacionadas com o professor é superior às justificações com os conteúdos matemáticos. É no ensino universitário que os educadores mencionam ter tido mais experiências positivas relacionadas com o professor e em seguida no 1º ciclo. O número de justificações relacionadas com os conteúdos matemáticos acontece também no ensino universitário e depois no 2º ciclo.

Podemos de seguida analisar a tabela das justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil.

Tabela nº 3 - Tabela das justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil

Indivíduos por categoria de perfil	Justificações das vivências				
	Professor Positivo (Bom, excelente...) +	Professor Negativo (Rígido, confuso...) -	Matemática Positiva (Gosto dos conteúdos) +	Matemática Negativa (Detesto, pesada...) -	Pai Positivo (Formado em matemática) +
<b>I (6)</b>	15	1	10	0	4
<b>II (5)</b>	3	5	2	10	0
<b>III (3)</b>	3	3	5	0	0
<b>IV (2)</b>	4	4	0	0	0
<b>V (1)</b>	1	2	0	2	0
<b>VI (1)</b>	3	2	0	0	0
<b>total</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

**Legenda:**

Categoria I (6) – Vivência sempre positiva.

Categoria II (5)- Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva

Categoria III (3)- Educadores que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário

Categoria IV (2)- Vivência positiva no 1º Ciclo, , no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a no Ensino Secundário.

Categoria V (1) – Vivência sempre negativas.

Categoria VI (1)- Vivência positiva 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Os educadores de categoria I afirmam em primeiro lugar que o professor de matemática contribuiu para a vivência positiva da matemática, em segundo lugar o gostar de matemática e em terceiro a influência do pai. Os educadores da categoria II relacionam as suas vivências negativas com os conteúdos matemáticos e a seguir com o professor. Estes educadores também mencionam três justificações positivas relacionadas com o professor e duas com os conteúdos matemáticos.

**Grupo B – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância.**

Após análise de conteúdo do discurso referente a cada futuro educador, da mesma forma que fizemos para o grupo A, chegamos a uma tabela com o perfil individual, de vivências positiva e negativa com a matemática ao longo do percurso escolar, (ver anexo 2). A sistematização da mesma resultou na tabela nº 1 seguinte, que codificamos com sinal mais (+) para vivência positiva; valor (0) para o abandono da disciplina; sinal menos (-) para vivência negativa.

Tabela nº 4 – Categorias do perfil dos educadores no percurso escolar

Categorias	1º Ciclo 1º Ano – 4º Ano	2º Ciclo 5º Ano - 6º Ano	3º Ciclo 7º Ano - 9º Ano	Ensino Secundário 10º Ano - 12º ano	Univ. Curso Ed Inf
Ia (4)	+	+	+	+	+
IIa (5)	-	-	-	0	+
IIIa (3)	+	+	-	0	+
IVa (1)	+	-	-	0	+
Va (1)	-	-	-	-	+
VI a (2)	+	+	-	-	+
VIIa (1)	+	-	+	+	+
VIIIa (1)	+	+	+	0	+

Encontramos oito categorias, (Ia, IIa, IIIa, IVa, Va, VIa, VIIa, VIIIa) que o mesmo quer dizer oito tipos de perfis, consoante as vivências negativas e positivas de cada futuro educador ao longo do seu percurso escolar: 1º ciclo, 2º ciclo, 3º ciclo, Ensino Secundário e Universitário.

Operacionalizando cada categoria vemos que:

**Categoria Ia (4)** (indivíduos: B1, J1, N1, P1) – Alunos que tiveram sempre ao longo do seu percurso escolar, vivência positiva com a matemática.

**Categoria IIa (5)** (indivíduos: C1, F1, G1, I1, R1) - Alunos que tiveram no 1º, 2º, 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva na matemática.

**Categoria IIIa (3)** (indivíduos: E1, H1, S1)- Alunos que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário e no Ensino Universitário vivência positiva.

**Categoria IVa (1)** (indivíduo: O1) - Alunos que tiveram, no 1º Ciclo, vivência positiva, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário e no Ensino Universitário, vivência positiva.

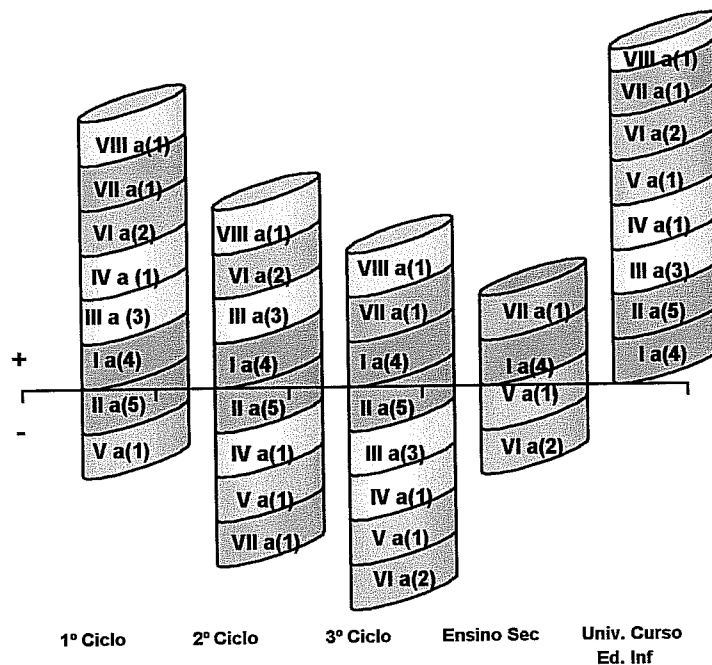
**Categoria Va (1)** (indivíduos: D1) - Alunos que tiveram sempre ao longo do seu percurso escolar, vivência negativa na matemática, à exceção do Ensino Universitário.

**Categoria VIa (2)** (indivíduos: M1, Q1) - Alunos que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa, no Ensino Universitário vivência positiva.

**Categoria VIIa (1)** (indivíduos: A1) - Alunos que tiveram, no 1º e 3º Ciclo, Secundário e Ensino Universitário vivência positiva, no 2º Ciclo, vivência negativa, por causa da mudança de escola.

**Categoria VIIIa (1)** (indivíduos: L1) - Alunos que tiveram, no 1º, 2º, 3º Ciclo, e Ensino Universitário vivência positiva, no secundário, por motivação, opção por um curso de letras,

Figura 6 – Gráfico de frequências dos indivíduos pelos diferentes níveis de ensino – Vivências positiva e negativa



#### Legenda:

Categoria Ia (4) – Vivências sempre positivas.

Categoria IIa (5) – Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário.

Categoria IIIa (3) – Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria IVa (1) – Vivência positiva no 1º Ciclo, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria Va (1) (indivíduos: D1) – Sempre vivência negativa

Categoria VIa (2) – Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Categoria VIIa (1) – Vivência positiva no 1º e 3º Ciclo, Secundário, no 2º Ciclo, vivência negativa, por motivo de adaptação à nova escola.

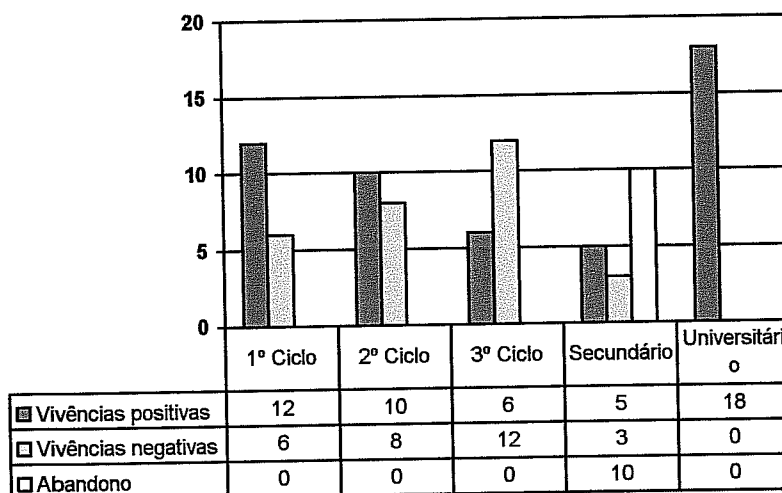
Categoria VIIIa (1) – Vivência positiva no 1º, 2º, 3º Ciclo, no secundário opção por um curso de letras por motivação.

Os alunos que apresentam vivência negativa no 1º ciclo só voltam a manifestar vivência positiva com a matemática aquando a entrada no curso de educação de infância. Vemos que a partir do momento que o aluno refere ter vivência

negativa, não consegue ter vivência positiva no restante percurso escolar, com exceção do indivíduo da categoria VIIa (1) que apresenta vivência negativa no 2º ciclo por dificuldades na adaptação à nova escola. Podemos inferir que geralmente, uma vivência negativa com a matemática marca o aluno durante todo o seu percurso escolar. No 3º ciclo (ensino obrigatório), dos 12 futuros educadores que referem vivência negativa, 9 não transitam para o ensino secundário e os 3 que transitam, continuam tendo vivência negativa com a matemática. Na Universidade todos referem ter tido vivência positiva, quando frequentaram curso de bacharelato em educação de infância.

No gráfico seguinte podemos analisar as vivências positivas e negativas mencionadas em cada nível de ensino

Figura 7 - Gráfico de frequência de vivências positiva e negativa mencionadas em cada nível de ensino



Ao nível do 1º ciclo 12 educadores referem ter tido vivência positiva e 6 educadores mencionam vivência negativa. Em relação ao 2º ciclo vemos que 10 educadores referem vivência positiva e 8 referem vivência negativa. No 3º ciclo 6 educadores mencionam vivência positiva e 12 vivência negativa. No Ensino Secundário é visível o abandono da disciplina de matemática por 10 educadores, 5 educadores relataram vivência positiva e 3 educadores referiu vivência negativa. No ensino universitário todos os educadores referem ter tido vivência positiva.

Podemos dizer que à medida que este grupo de futuros educadores avança no seu percurso escolar, as suas vivências positivas vão diminuindo e as negativas vão aumentando, pois no Secundário 10 alunos “fugiram” à matemática e 1 por motivação escolheu a área de letras. É evidente uma mudança no Ensino Universitário, visto que os 10 alunos que anteriormente referiram ter vivência negativa, principalmente no terceiro ciclo, voltaram a gostar de matemática.

Eis as das justificações das vivências positivas e negativas ao longo do percurso escolar dos futuros educadores, alunos finalistas do Curso de Educação de Infância.

Tabela nº 5 - Tabela das justificações das vivências positiva e negativa ao longo do percurso escolar

Justificações das vivências	Professor Positivo (Bom, excelente...) +	Professor Negativo (Rígido, confuso...) -	Matemática Positiva (Gosto dos conteúdos) +	Matemática Negativa (Detesto, pesada...) -	Mudança de escola -	Opção de um curso sem matemática
Percurso Escolar						
1º Ciclo	7	3	5	3	-	-
2º Ciclo	5	4	5	3	1	-
3º Ciclo	3	6	3	6	-	-
Secundário	2	3	3		-	1
Universitário	12	-	6	-	-	-
<b>Total</b>	29 + 45	16=	22 + 34	12=	1	1
						<b>81</b>

Num universo de oitenta e uma justificação das vivências positiva e negativa dos educadores ao longo do seu percurso escolar em relação à matemática, quarenta e cinco estão relacionadas com o professor, trinta e quatro com os conteúdos da matemática. Vemos ainda 1 justificação negativa, mudança de escola e outra por opção muda de curso, sem “fugir” à matemática.

Apresentamos a seguir as justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil

Tabela nº 6 - Tabela das justificações das vivências dos indivíduos segundo as categorias de perfil

Indivíduos por categoria de perfil	Justificações das vivências					Mudança de escola	Opção de um curso sem matemática
	Professor Positivo (Bom, excelente...) +	Professor Negativo (Rígido, confuso...) -	Matemática Positiva (Gosto dos conteúdos) +	Matemática Negativa (Detesto, pesada...) -			
Ia (4)	10	-	10	-	-	-	-
IIa (5)	5	6	-	9	-	-	-
IIIa (3)	5	1	4	2	-	-	-
IVa (1)	2	2	-	-	-	-	-
Va (1)	1	3	-	1	-	-	-
VIa (2)	2	4	4	-	-	-	-
VIIa (1)	-	-	4	-	1	-	-
VIIIa (1)	4	-	-	-	-	-	1

**Legenda:**

Categoria Ia (4) – Vivências sempre positivas.

Categoria IIa (5) – Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário.

Categoria IIIa (3) – Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria IVa (1)- Vivência positiva no 1º Ciclo, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria Va (1) (indivíduos: D1) - Sempre vivência negativa

Categoria VIa (2) - Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Categoria VIIa (1) - Vivência positiva no 1º e 3º Ciclo, Secundário, no 2º Ciclo, vivência negativa, por motivo de adaptação à nova escola.

Categoria VIIIa (1) -Vivência positiva no 1º, 2º, 3º Ciclo, no secundário opção por um curso de letras por motivação.

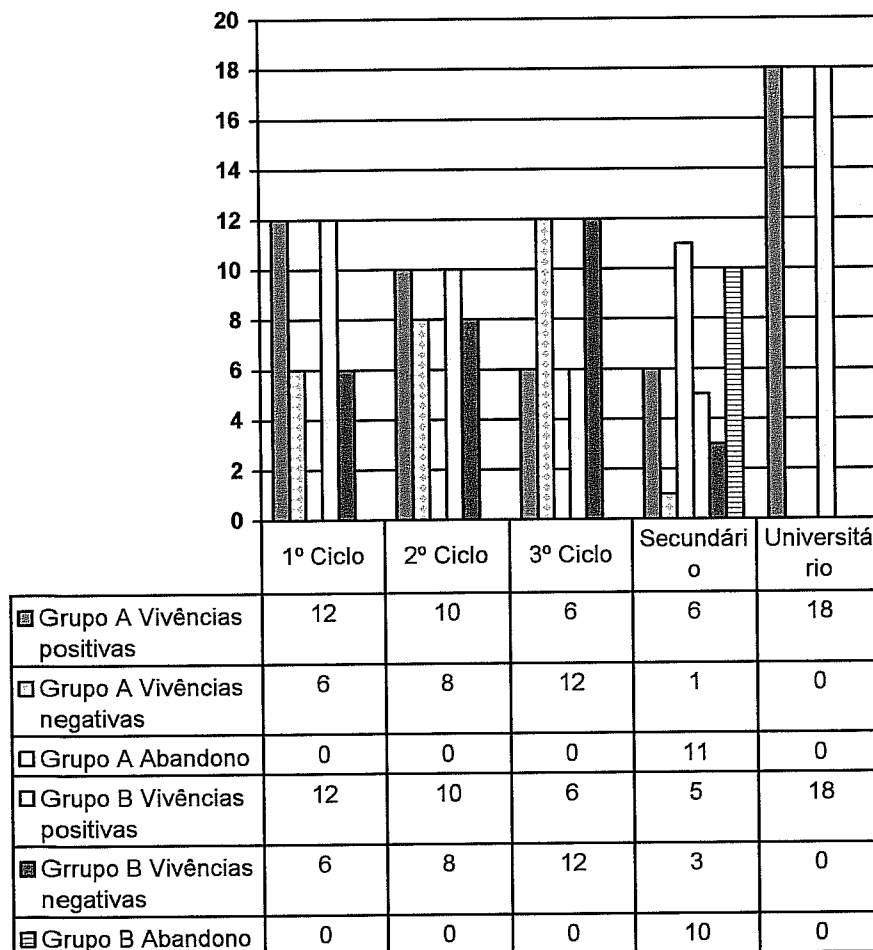
Os futuros educadores da categoria Ia, afirmam o mesmo número de justificações para o professor e para os conteúdos matemáticos. Podemos inferir que estes dois aspectos tiveram igual influência nas suas vivências positivas com a matemática. Os futuros educadores da categoria IIa relacionam a vivência negativa

com os conteúdos matemáticos e a seguir com o professor. Estes indivíduos também mencionam 5 justificações positivas relacionadas com o professor.

### Análise comparativa entre o Grupo A e o Grupo B

A comparação vivências dos educadores e futuros educadores com a matemática, ao longo do percurso escolar é apresentada da seguinte forma:

Figura 8 – Gráfico de frequência da comparação das relações / vivências dos educadores e futuros educadores com a matemática, ao longo do percurso escolar.



Ambos os grupos apresentam maior número de indivíduos com vivência positiva no 1º e 2º Ciclos.

Ambos os grupos apresentam maior número de indivíduos com vivência negativa no 3º Ciclo.

Ambos os grupos apresentam maior número de indivíduos com abandono da disciplina de matemática no Ensino Secundário. Neste nível de ensino, o número de indivíduos com vivência positiva é superior ao o número de indivíduos com vivência negativa.

Pelos dados apresentados podemos pensar que não existem diferenças notórias nos perfis dos indivíduos de cada grupo.

Todos os indivíduos da amostra apresentam vivência positiva no Ensino Universitário.

Analisando os depoimentos dos dois grupos da amostra, tudo leva a crer que a professora teve grande influência no aproveitamento, satisfação e gosto pela matemática. Para complementar esta afirmação podemos ler o seguinte:

*Tivemos a sorte de ter uma excelente professora;*

*A matemática na Universidade foi abordada numa forma que se percebia e dava gosto ver o entusiasmo com que a professora falava connosco.*

*Na universidade foi diferente tudo se tornou fácil...*

*A professora abordava a matemática de uma forma lúdica, foi aí que voltei a ter uma relação de afinidade com a matemática;*

*Foi um dos grandes marcos da minha vida ter 16 a matemática e ainda por cima na Universidade...*

Quando os educadores e os futuros educadores se referiam à professora enquanto pessoa e à sua forma de abordar a matemática emitiram algumas palavras que apresentamos no seguinte esquema:

**Adjectivos para a professora:**

**Belíssima**

**Boa**

**Excelente**

**Impressionante**

**Impecável**

**Abordava a matemática de forma:**

**Lúdica**

**Diferente**

**A perceber**

**Fácil**

**Simple**

**Agradável**

Na entrada para o curso alguns educadores e futuros educadores tiveram reacções negativas, quando souberam que no plano de estudos do curso constava a disciplina de matemática, nomeadamente:

*Fiquei assustadíssima...*

*Estou feita...*

*Daqui a vinte anos ainda cá estou...*

*Não sabia que o curso tinha matemática... e agora?*

**Questão 2 - Que concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral da criança, apresentam os educadores e os futuros educadores?**

**Grupo A – Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço**

Os Educadores de Infância expressaram as suas concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança, que sistematizamos na tabela seguinte:

Tabela nº 7 – Concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança

Concepções do papel do educador	Alguns exemplos	Freq. por itens
Gestão das ideias das crianças	“O educador recolhe as diferentes ideias das crianças e depois pode alargar os conhecimentos...” “O educador é um orientador, compete-lhe orientar a criança para que ela própria se desenvolva.”	8
Observação/ Avaliação	“Parto sempre do princípio que quando mais sei sobre as minhas crianças, melhor é a minha intervenção.” “...tendo em conta a observação das capacidades e interesses das crianças.”	3
Planificação e Organização de actividades	“Temos que realizar actividades variadas, desde jardinagem, artes plásticas, actividades musicais, etc.” “Eu acho que é importante organizar as actividades e situações de forma a proporcionar a estruturação do pensamento ”	17
Trabalho de equipa	“Quanto mais conhecimentos tivermos sobre experiências desenvolvidas por outros docentes, ficamos a aprender novas situações de intervenção ” “Deveria haver mais comunicação entre os colegas ”	2
Dinâmica das relações	“Devemos ser amigos das crianças ” “As crianças conseguem aprender umas com as outras a partilhar, a trabalharem em conjunto, desenvolvem a inter-ajuda”	9
Responsabilidade e pelo desenvolvimento e aprendizagem	“É normal que nós educadores porque temos formação conseguimos proporcionar às crianças um desenvolvimento harmonioso ” “Vamos proporcionar o gosto por aprender, e gostar daquilo que vão aprender a seguir. ”	16

Ambiente lúdico e de bem-estar	“Jogos, histórias com fantoches temos que cativar as crianças de uma forma lúdica, é preciso que as crianças se sintam bem ” “...mas sempre num contexto lúdico e com muita alegria para que haja entusiasmo em aprender e isso tem de partir do educador ”	9
Coerência na intervenção	“Eu acho que o educador deve ser essencialmente coerente... ”	1
Promotor a participação da família e da comunidade	“Em relação ao trabalho com os pais é complexa e muito necessária. ” “As crianças precisam de interagir com o meio exterior à escola ”	4
Falta de reconhecimento e valorização da profissão	“Há uma minoria de pais e outras pessoas que têm consciência da importância do nosso trabalho... de resto não valorizam o jardim-de-infância ” “Há muitas pessoas, incluindo políticos que não valorizam o nosso papel e acho que se calhar nós também temos culpa ”	7
Passagem para o 1º ciclo	“Penso que falta passagem de informação entre educadores e professores do 1º ciclo... tipo uma reflexão, para haver uma continuidade. Uma criança que frequenta o jardim-de-infância, chega à primária com uma melhor preparação ” “... Quando os encontro hoje frequentando a primária, noto-os muito mudados para pior... mais retraídos ”	7

Os educadores evidenciam a Planificação/organização de actividades e a Responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem, com uma frequência dezassete e dezasseis respectivamente. Em seguida surge dinâmica das relações e ambiente lúdico e de bem-estar, com uma frequência de nove. A gestão das ideias das crianças aparece com uma frequência 8. Podemos ver a Falta de reconhecimento e valorização da profissão e Passagem para o 1º ciclo, com frequência 7.

**Grupo B** – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância.

Neste grupo da amostra, foram expressas as seguintes concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança, que passamos a apresentar:

Tabela nº 8 - Concepções sobre o Papel do Educador no desenvolvimento integral de criança

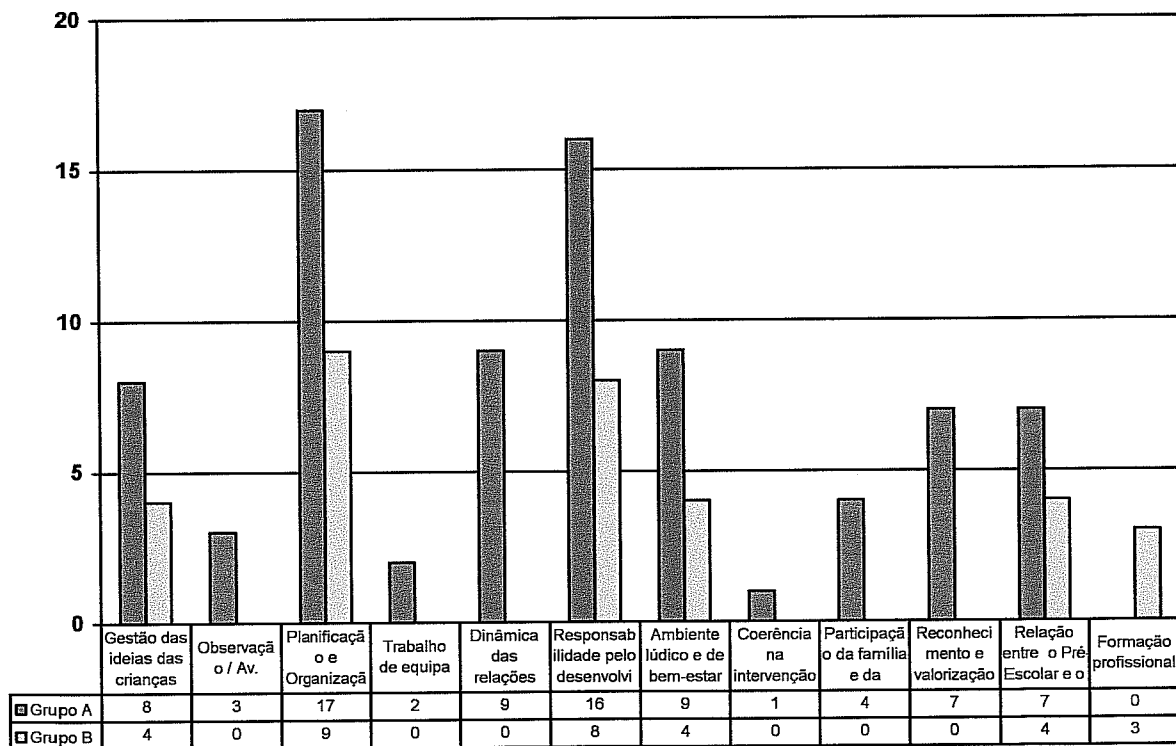
Concepção do papel de educador	Alguns exemplos	Freq. por itens
Gestão e orientação das ideias das crianças	“Nós temos sempre que orientar a criança para que esta tenha um bom desenvolvimento, esta orientação passa pela programação ” “eu acho que deve orientar, é muito importante que as crianças tenham um tempo para desenvolverem as suas ideias, mas sempre com o apoio do educador”	4
Planificação/Organização de actividades	“Planificar actividades de matemática utilizando os blocos lógicos. Deve valorizar as expressões, organizando uma grande variedade de actividades” “Criar planos que tenham objectivos que visem dirigir o grupo com o qual estou a trabalhar”	9
Responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem	“Promover um desenvolvimento equilibrado nas crianças...” “É preciso estimular a aprendizagem das crianças”	8
Ambiente lúdico e de bem-estar	“Através do jogo, a criança aprende com alegria” “Tudo deve acontecer de uma forma espontânea, através de jogos, partindo dos interesses das crianças”	4
Formação profissional	“Nós temos a teoria e temos que pô-la em prática e não é fácil motivar as crianças...” “Acho muito importante a nossa preparação aqui na Universidade, dá-nos competências para depois conseguirmos desenvolver as capacidades globais das crianças”	3
Relação entre pré-escolar e 1º ciclo	“É uma fase importante que marca precisamente a futura integração da criança no 1º ciclo. O educador deve facilitar a integração da criança” “Acho que os primeiros anos de educação pré-escolar são importantes pois promove a entrada na escolaridade obrigatória, principalmente no domínio da matemática que é uma área que tem muito insucesso”	4

Os futuros educadores evidenciam a Planificação/organização de actividades e a Responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem, com uma frequência nove e oito respectivamente. Apresentam com igual frequência a gestão/orientação das ideias das crianças, o ambiente lúdico e de bem-estar, a relação entre pré-escolar e 1º ciclo. A formação profissional aparece em último com frequência 3.

### Análise comparativa entre o Grupo A e o Grupo B

Fazendo a comparação das concepções do papel do educadores e futuros educadores no desenvolvimento integral da criança encontramos o seguinte:

Figura 9 – Gráfico de frequência da comparação das concepções do papel do educadores e futuros educadores no desenvolvimento integral da criança



Podemos inferir que a experiência profissional dos indivíduos do Grupo A (educadores de infância em exercício) leva à formulação de maior número de categorias face ao grupo B (futuros educadores) e maior frequência das categorias encontradas em comum nos dois grupos da amostra.

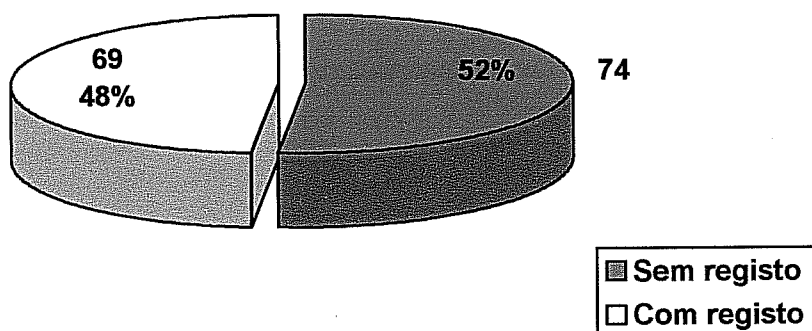
Ambos os grupos evidenciaram a Planificação/organização de actividades e a Responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem como os primeiros aspectos a considerar no papel do educador de infância

**Questão 3 – Que actividades do domínio da matemática são registadas nas planificações dos educadores e dos futuros educadores?**

**Grupo A** – Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço

Observando as planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática, chegamos ao seguinte resultado:

Figura 10 – gráfico das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática



Neste gráfico, podemos ver que 48% das planificações dos educadores apresentam actividades relacionadas com o domínio da matemática e outros 52% não apresentam nenhuma actividade específica neste domínio.

Tabela nº 9 – Tabela de percentagens das planificações com e sem registo no domínio da matemática, por categoria de perfil do educador

Indivíduos por categoria	Planificações com registo	%	Planificações sem registo	%	Nº de Planificações por categoria
I (6)	25	54,3%	21	45,7%	46
II (5)	20	46,5%	23	53,5%	43
III (3)	11	39,3%	17	60,7%	28
IV (2)	8	61,5%	5	38,5%	13
V (1)	2	20%	8	80%	10
VI (1)	3	100%	0	0%	3
total	69		74		143

**Legenda:**

Categoria I (6) – Vivência sempre positiva.

Categoria II (5)- Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva

Categoria III (3)- Educadores que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário

Categoria IV (2)- Vivência positiva no 1º Ciclo, , no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a no Ensino Secundário.

Categoria V (1) – Vivência sempre negativas.

Categoria VI (1)- Vivência positiva 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Nas planificações dos seis educadores com vivência positiva ao longo do seu percurso escolar - I(6) temos uma frequência de (54,3%) planificações com registo.

Dos cinco indivíduos com vivência negativa ao longo do seu percurso escolar, exceptuando o ensino universitário – II(5) temos uma frequência de (46,5%).

Os educadores que mencionaram vivência positiva no 1º e 2º ciclo, no 3º ciclo negativa, abandonaram o ensino Secundário e apresentaram vivência positiva na Universidade, têm uma percentagem de 39,3% de registos nas suas planificações.

Em relação ao educadores que tiveram, no 1º Ciclo, vivência positiva, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário e no Ensino Universitário, vivência positiva – IV(2), apresentam uma frequência de 61,5% de registo de actividades no domínio da matemática.

Educadores que tiveram sempre ao longo do seu percurso escolar, vivência negativa na matemática, à excepção do Ensino Universitário - V(1), registam 20%.

Vemos que não existe uma relação directa entre as vivências positivas ou negativas e a frequência dos registos das actividades da matemática, nas planificações. Não é visível uma maior intencionalidade educativa nos educadores que tiveram mais vivências positivas. Isto pode dever-se ao modo como estes docentes aprenderam e a matemática, eventualmente de forma não activa, dificultando o levar à prática conforme preconizam as orientações curriculares.

Sistematizamos agora a informação recolhida sobre a natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações na seguinte tabela:

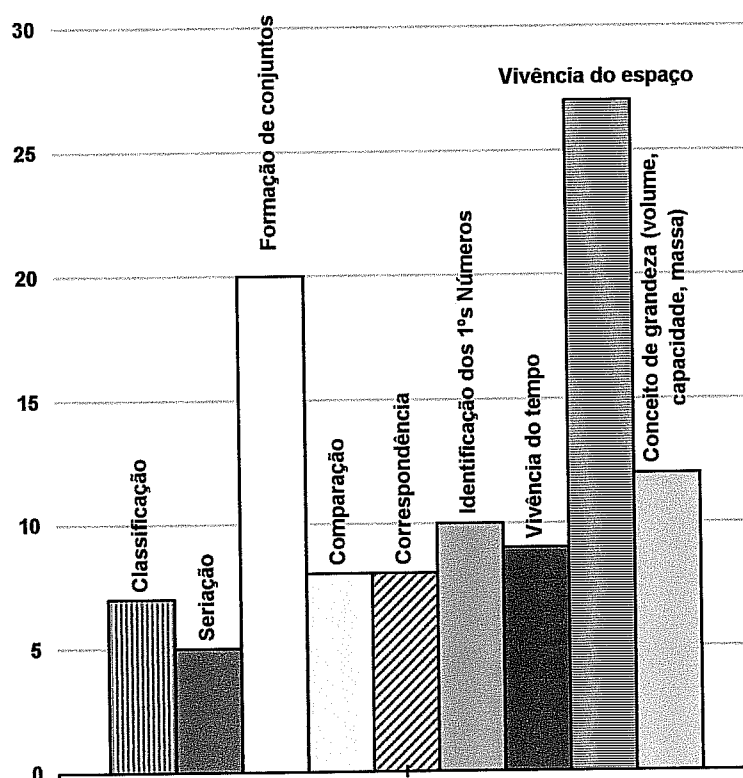
Tabela nº 10 – Tabela síntese da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações

<b>Domínio da matemática</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Vivências do Espaço</b>	<b>27</b>	<b>25,5</b>
<b>Formação de conjuntos</b>	<b>20</b>	<b>18,86</b>
<b>Conceito de grandeza (volume, capacidade, massa)</b>	<b>12</b>	<b>11,32</b>
<b>Identificação dos 1ºs Números</b>	<b>10</b>	<b>9,43</b>
<b>Vivências do Tempo</b>	<b>9</b>	<b>8,5</b>
<b>Comparação de objectos</b>	<b>8</b>	<b>7,54</b>
<b>Correspondência</b>	<b>8</b>	<b>7,54</b>
<b>Classificação</b>	<b>7</b>	<b>6,6</b>
<b>Seriação/ Ordenação</b>	<b>5</b>	<b>4,71</b>
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Os educadores registaram, nas suas planificações, um maior número de actividades relacionadas com vivências do espaço; formação de conjuntos; conceito de grandeza (volume, capacidade, massa)

Para melhor analisarmos a informação apresentada anteriormente, (tabela 10), construímos um gráfico da natureza das actividades/intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações.

Figura 11 - Gráfico de frequência da Natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações

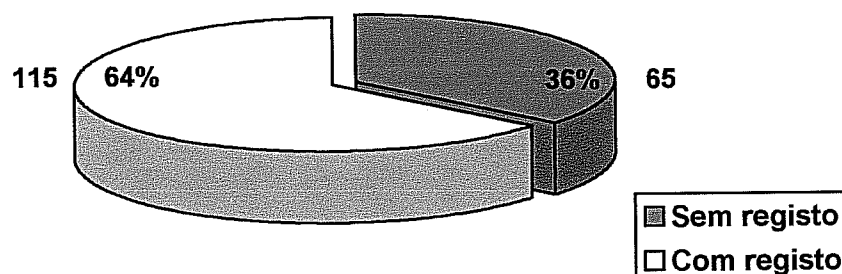


Neste gráfico podemos visualizar melhor os dados apresentados na tabela anterior. Podemos ver que as actividades privilegiadas pelos educadores são as que estão relacionadas com as vivências do espaço, logo seguida das que estão ligadas à formação de conjuntos. As actividades que abordam o conceito de grandeza surgem em terceiro lugar, e as de identificação dos primeiros números, em quarto. As actividades de comparação e correspondência têm igual frequência. Seguem-se as actividades de classificação e por último as actividades de seriação.

**Grupo B** – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância.

A análise das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática, para o grupo B, levou-nos à seguinte situação:

Figura 12 - Gráfico das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática do grupo de alunos em estudo



Num conjunto de 180 planificações analisadas, vemos que 115 apresentam registo de actividades no domínio da matemática (64%) e sessenta e cinco não apresentam registos neste domínio (36%).

Em seguida apresentamos a tabela de percentagens das planificações com e sem registo no domínio da matemática, por categoria de perfil do educador:

Tabela nº 11 - Tabela de percentagens das planificações com e sem registo no domínio da matemática, por categoria de perfil do educador

Indivíduos categoria	por	Planificações com registo	%	Planificações sem registo	%	Nº de Planificações por categoria
Ia (4)		31	77,5	9	22,5	40
IIa (5)		25	50,0	25	50,0	50
IIIa (3)		19	63,3	11	36,7	30
IVa (1)		8	80,0	2	20,0	10
Va (1)		6	60,0	4	40,0	10
VI a (2)		11	55,0	9	45,0	20
VIIa (1)		8	80,0	2	20,0	10
VIIIa (1)		7	70,0	3	30,0	10
Total		115	63,9	65	36,1	180

**Legenda:**

Categoria Ia (4) – Vivências sempre positivas.

Categoria IIa (5) – Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário.

Categoria IIIa (3) – Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria IVa (1)- Vivência positiva no 1º Ciclo, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria Va (1) (indivíduos: D1) - Sempre vivência negativa

Categoria VIa (2) - Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Categoria VIIa (1) - Vivência positiva no 1º e 3º Ciclo, Secundário, no 2º Ciclo, vivência negativa, por motivo de adaptação à nova escola.

Categoria VIIIa (1) -Vivência positiva no 1º, 2º, 3º Ciclo, no secundário opção por um curso de letras por motivação.

Vemos que a Categoria (Ia) apresenta 26,9%, a categoria (IIa) apresenta 21,7%, a categoria (IIIa) apresenta 21,7%, a categoria (VIa) 9,6% de planificações com registo.

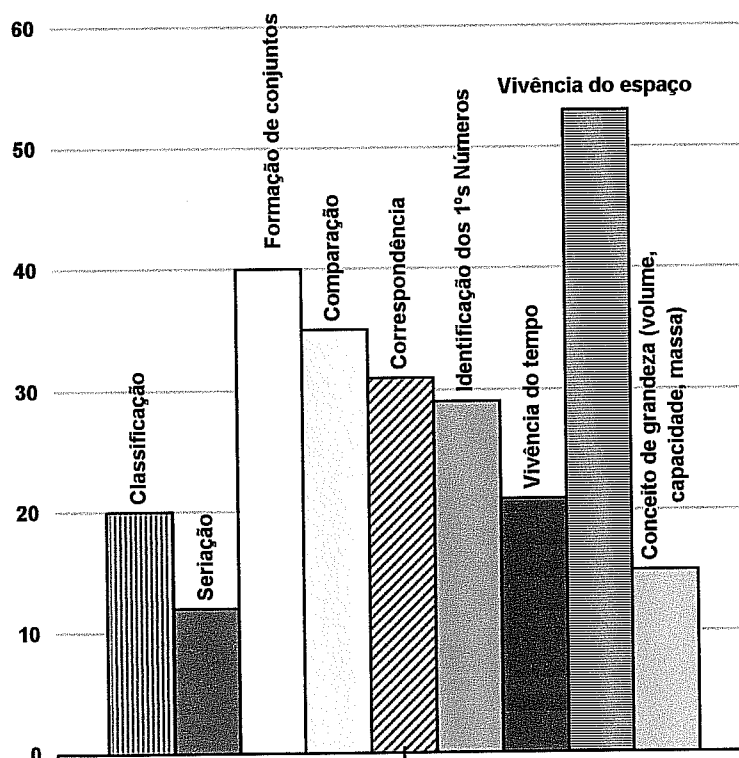
A informação relativa à natureza das actividades/intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações, é apresentada na seguinte tabela:

Tabela nº 12 – Tabela síntese da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações dos alunos em situação de prática pedagógica

<b>Categorias</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentagem</b>
<b>Vivência do espaço</b>	<b>53</b>	<b>20,70</b>
<b>Formação de conjuntos</b>	<b>40</b>	<b>15,62</b>
<b>Comparação de objectos</b>	<b>35</b>	<b>13,70</b>
<b>Correspondência</b>	<b>31</b>	<b>12,10</b>
<b>Identificação dos 1ºs Números</b>	<b>29</b>	<b>11,32</b>
<b>Vivências do tempo</b>	<b>21</b>	<b>8,20</b>
<b>Classificação</b>	<b>20</b>	<b>7,81</b>
<b>Conceito de grandeza (volume, capacidade, massa)</b>	<b>15</b>	<b>5,85</b>
<b>Seriação/ Ordenação</b>	<b>12</b>	<b>4,7</b>
<b>Total</b>		

Sentimos a necessidade de elaborar um gráfico para melhor analisarmos a informação apresentada anteriormente (tabela 12), referente à natureza das actividades/intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações.

Figura 13 - Gráfico de frequência da natureza das actividades/Intenções do domínio da matemática visíveis nas planificações



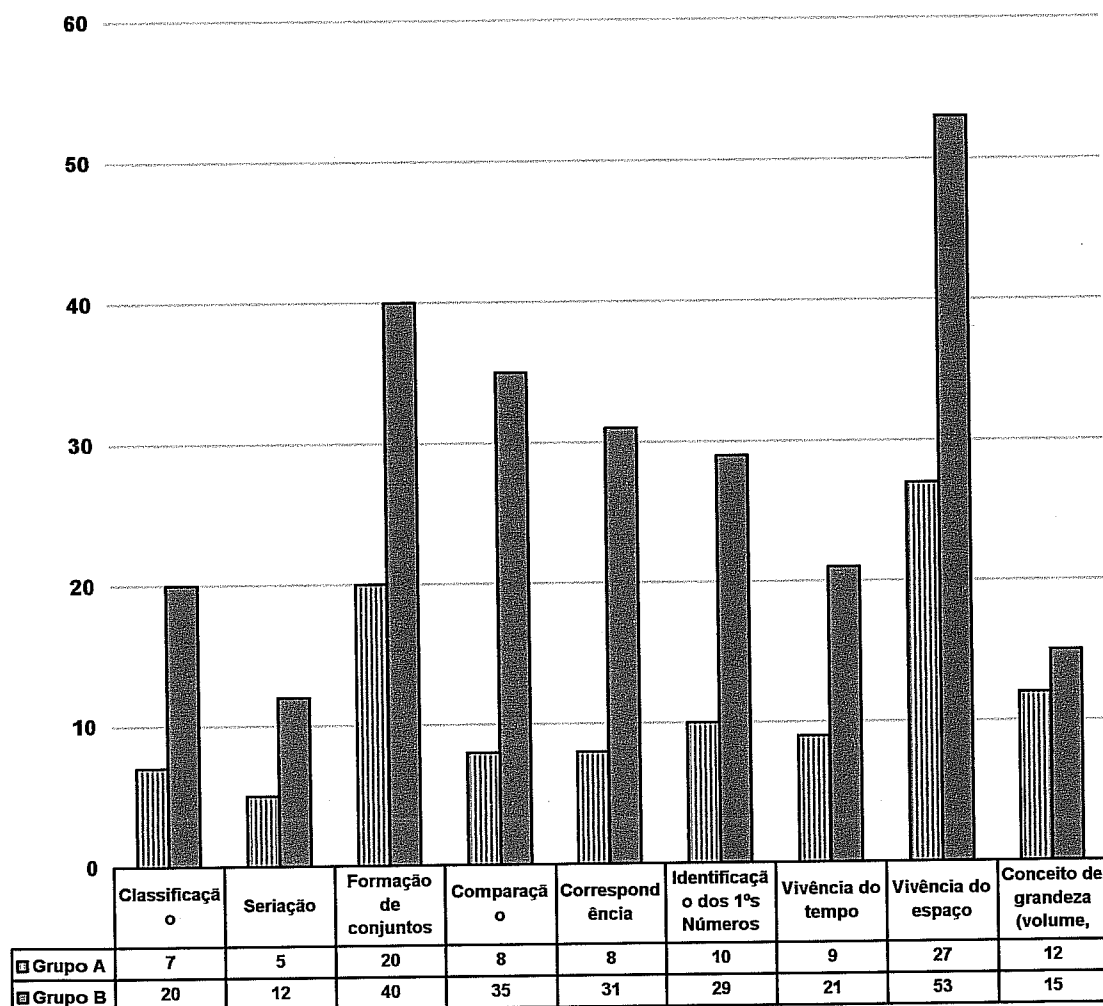
Neste gráfico podemos ver que as actividades privilegiadas pelos educadores são as que estão relacionadas com as vivências do espaço, logo de seguida as que estão ligadas com a formação de conjuntos. As actividades que abordam o conceito de grandeza surgem em terceiro lugar, e as de identificação dos primeiros números em quarto. As actividades de comparação e correspondência têm igual frequência.

Depois dão importância às actividades de classificação e por último às actividades de sariação.

### **Análise Comparativa entre o Grupo A e o Grupo B**

Comparando as frequências das actividades do domínio da matemática registadas nas planificações dos educadores e futuros educadores, encontramos o seguinte:

Figura 14 - Gráfico de frequência da comparação das actividades do domínio da matemática registadas nas planificações do educadores e futuros educadores



Verificamos, no Grupo B, uma maior frequência de registo de actividades para cada categoria. É também visível que o total de registos de actividades na matemática é superior neste mesmo grupo.

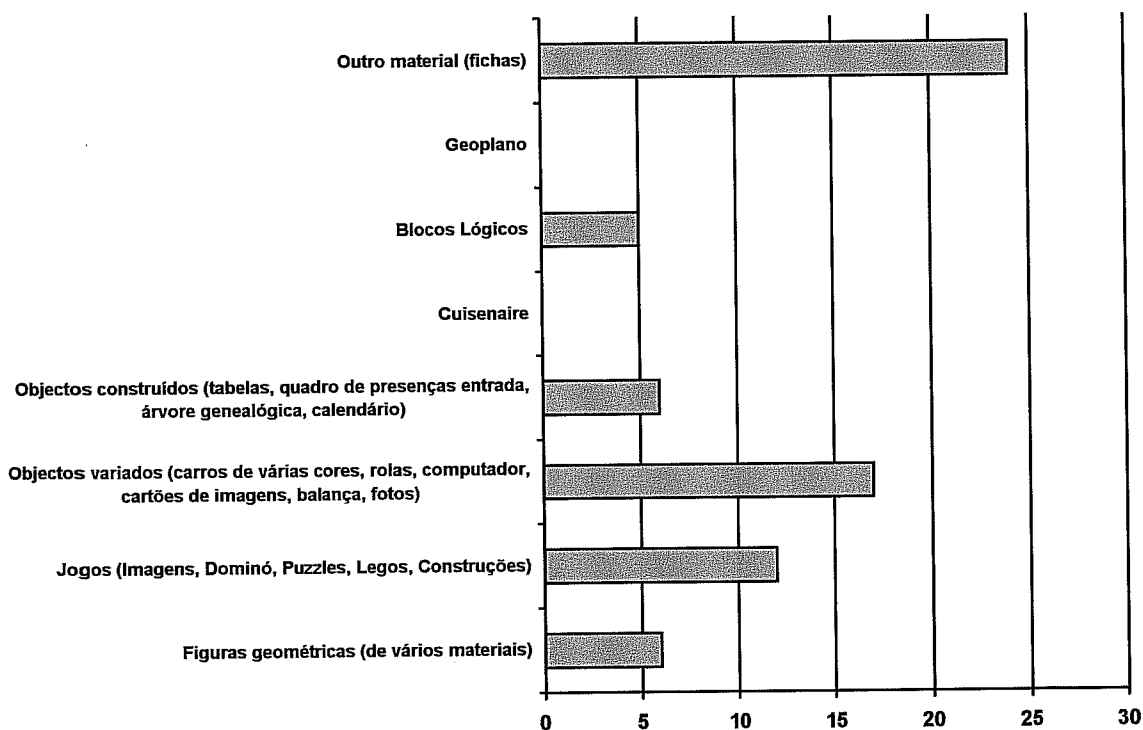
Ambos os grupos privilegiam, por ordem decrescente, as actividades de vivência do espaço (27;53) e de formação de conjuntos (20;40), e identificação dos 1ºs números (10;29).

**Questão 4 – Que materiais manipulativos, são registados nos planos de intenções, dos educadores e dos futuros educadores de infância, para desenvolver as actividades matemáticas?**

**Grupo A – Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço.**

Após a análise de conteúdo sobre os recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática, apresentamos a seguinte gráfico de frequências:

Figura 15 - Gráfico de frequência dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática



Podemos ver que a ficha foi o material mais mencionado aquando o desenvolvimento de actividades do domínio da matemática. Os objectos variados têm uma frequência que ocupa o segundo lugar e depois os jogos. Salientamos ainda a importância dada a materiais como quadro de presenças e tabelas de dupla entrada, tal com as figuras geométricas. Material manipulativo específico, nomeadamente o cuisenaire e o geoplano nunca foram mencionados.

Vemos em seguida uma tabela referente aos materiais utilizados pelos indivíduos por categorias do perfil.

Tabela nº 13 – Tabela dos materiais utilizados pelos indivíduos nas categorias do perfil

Materiais Utilizados												
Indivíduos por categoria de perfil	Figuras Geométricas	%	Jogos	%	Objectos variados e construídos	%	Cuise-naire	Blocos Lógicos	%	Geo-plano	Fichas	%
I (6)	4	66,6	3	25,0	5	21,7	-	3	60,0	-	11	45,8
II (5)	-	-	6	50,0	7	30,4	-	1	20,0	-	7	29,2
III (3)	1	16,7	2	16,7	4	17,4	-	-	-	-	1	4,2
IV (2)	1	16,7	-	-	1	4,4	-	-	-	-	5	20,8
V (1)	-	-	1	8,5	2	8,7	-	-	-	-	-	-
VI (1)	-	-	-	-	4	17,4	-	1	20,0	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Legenda:**

Categoria I (6) – Vivência sempre positiva.

Categoria II (5)- Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram no ensino secundário e no Ensino Universitário vivência positiva

Categoria III (3)- Educadores que tiveram, no 1º e 2º Ciclo, vivência positiva, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário

Categoria IV (2)- Vivência positiva no 1º Ciclo, , no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a no Ensino Secundário.

Categoria V (1) – Vivência sempre negativas.

Categoria VI (1)- Vivência positiva 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Podemos dizer que os educadores da Categoria I , são aqueles que utilizam mais fichas de trabalho (45,8%), seguindo-se os da Categoria I I (29,2%) e categoria IV, (20,8%).

Em relação aos Objectos variados e construídos, observamos que os educadores da Categoria II referem (30,4%), os da Categoria I apresentam (21,7%); Os educadores das categorias III e VI apresentam (17,4%).

Relativamente à utilização dos jogos, vemos que os educadores da categoria II apresentam 50%; a categoria I (25%) e categoria III (16,7%).

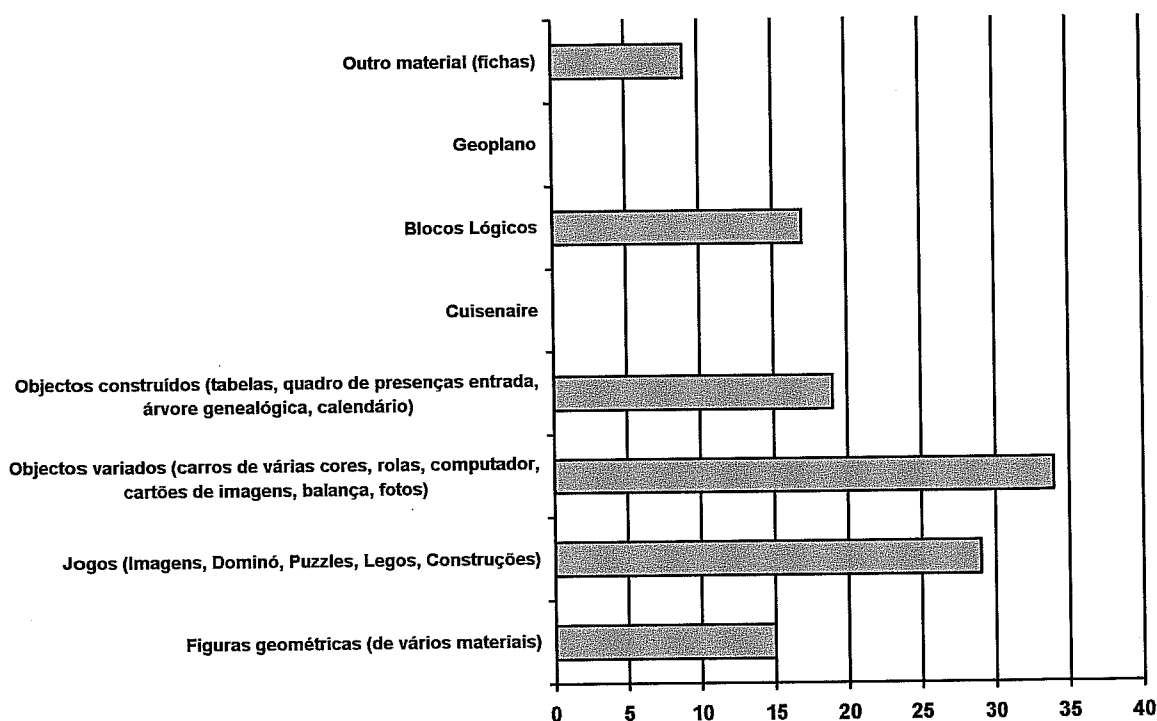
Quanto às figuras geométricas, os educadores da categoria I referem (66,6%). De igual modo, os educadores da categoria III e IV apresentam (16,7%).

No que diz respeito aos blocos lógicos, os educadores da categoria I apresenta (60%); os educadores das categorias II e VI apresentam (20%).  
O material cuisenaire e o geoplano não apresentam quais referências.

**Grupo B** – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância.

A análise de conteúdo sobre os recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática, resultou na seguinte tabela e o respectivo gráfico de frequências:

Figura 16 - Gráfico de frequência dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática



Verificamos que os objectos variados foram o material mais mencionado aquando o desenvolvimento de actividades do domínio da matemática. Os jogos têm uma frequência que ocupa o segundo lugar e depois os objectos construídos. O cuisenaire e o geoplano nunca foram mencionados.

Vemos em seguida uma tabela referente aos materiais utilizados pelos indivíduos por categorias do perfil.

Tabela nº 14 – Tabela dos materiais utilizados pelos indivíduos nas categorias do perfil

<b>Materiais utilizados</b>												
<b>Indivíduos por categoria de perfil</b>	<b>Figuras Geométricas</b>	<b>%</b>	<b>Jogos</b>	<b>%</b>	<b>Objectos variados e construídos</b>	<b>%</b>	<b>Cuise-naire</b>	<b>Blocos Lógicos</b>	<b>%</b>	<b>Geo-plano</b>	<b>Fichas</b>	<b>%</b>
<b>Ia (4)</b>	10	66,6	4	13,8	18	34,0	-	6	35,3	-	2	18,2
<b>IIa (5)</b>	1	6,7	11	37,9	13	24,6	-	3	17,6	-	2	18,2
<b>IIIa (3)</b>	3	20,0	6	20,7	5	9,4	-	2	11,8	-	2	18,2
<b>IVa (1)</b>	-	-	-	-	4	7,5	-	-	-	-	-	-
<b>Va (1)</b>	-	-	3	10,3	4	7,5	-	-	-	-	-	-
<b>VI a (2)</b>	-	-	1	3,5	1	1,9	-	2	11,8	-	1	9,0
<b>VIIa (1)</b>	-	-	1	3,5	3	5,7	-	1	5,9	-	2	18,2
<b>VIIIa (1)</b>	1	-	3	10,3	5	9,4	-	3	17,6	-	2	18,2
<b>Total</b>	15	100	29	100	53	100	-	17	100	-	11	100

**Legenda:**

Categoria Ia (4) – Vivências sempre positivas.

Categoria IIa (5) – Vivência negativa no 1º, 2º, 3º Ciclo, abandonaram a disciplina de matemática no ensino secundário.

Categoria IIIa (3) – Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, no 3º Ciclo vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria IVa (1)- Vivência positiva no 1º Ciclo, no 2º e 3º Ciclo, vivência negativa, abandonaram a disciplina de matemática no Ensino Secundário.

Categoria Va (1) (indivíduos: D1) - Sempre vivência negativa

Categoria VIa (2) - Vivência positiva no 1º e 2º Ciclo, , no 3º Ciclo e Secundário, vivência negativa.

Categoria VIIa (1) - Vivência positiva no 1º e 3º Ciclo, Secundário, no 2º Ciclo, vivência negativa, por motivo de adaptação à nova escola.

Categoria VIIIa (1) -Vivência positiva no 1º, 2º, 3º Ciclo, no secundário opção por um curso de letras por motivação.

Relativamente aos objectos variados e construídos vemos que os futuros educadores, que fazem parte da categoria Ia apresentam (34%) de referências; a categoria IIa (24,6%). De igual percentagem, a categoria IIIa e VIIIa (9,4%).

Os jogos, aqueles, da categoria IIa, referem (37,9%); na categoria IIIa apresentam (20,7%); na categoria Ia (13,8%).

Quanto aos blocos lógicos, os futuros educadores da categoria Ia, IIa, e IIIa, apresentam respectivamente, (35,3%, 17,6% e 11,8%).

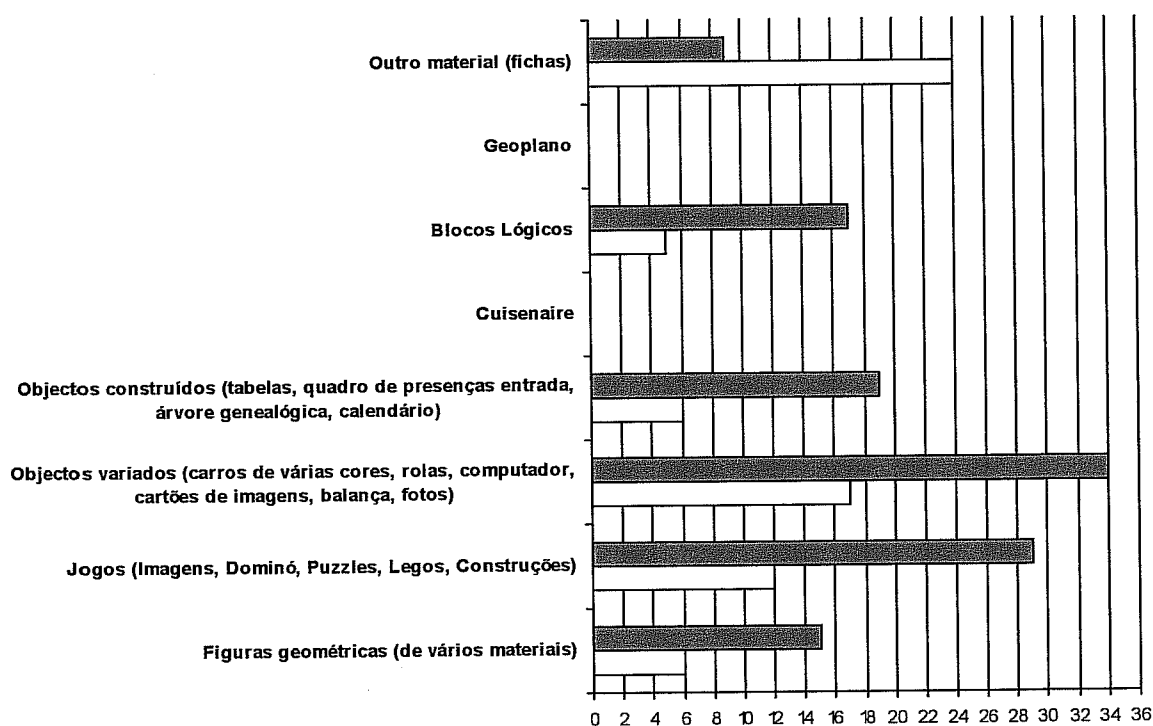
No que diz respeito às figuras geométricas futuros educadores da categoria Ia e IIa respectivamente, (66,6% e 20%).

Na utilização de materiais, a categoria Ia apresenta uma percentagem superior às outras categorias.

### Análise comparativa entre o Grupo A e o Grupo B

Comparando os recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática em ambos os grupos, observamos o seguinte gráfico de frequências:

Figura 17 - Gráfico de frequência da comparação dos recursos materiais utilizados nas actividades do domínio da Matemática em ambos os grupos



Verificamos que o Grupo A privilegia a Fichas como recurso material na aprendizagem da matemática. Por outro lado, o Grupo B opta mais vezes por utilizar Objectos Variados

Existe maior frequência dos recursos materiais utilizados nas actividades de matemática, no Grupo B em relação ao Grupo A.

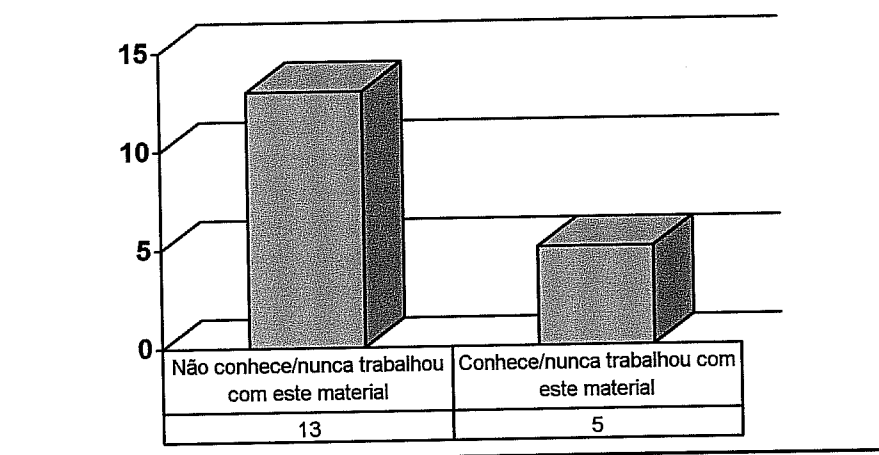
Nenhum dos grupos refere o geoplano como material manipulativo nas actividades de matemática.

**Questão 5 - Que conhecimentos têm os educadores e futuros educadores de infância, das potencialidades do Geoplano, relativamente ao desenvolvimento das noções matemáticas?**

**Grupo A – Educadores de Infância com 5 anos de tempo de serviço**

Sobre o conhecimento e utilização do geoplano com crianças de cinco anos, os educadores referiram o seguinte:

Figura 18 - Gráfico de frequência do conhecimento e utilização do Geoplano



Da análise deste gráfico vemos que treze educadores não conheciam o geoplano, outros cinco conheciam mas não o tinham manipulado. Todos referem que nunca trabalharam com este jogo no Jardim-de-infância com crianças de cinco anos.

Através da análise desta tabela vemos que treze educadores não conhecem nem trabalharam com este material manipulativo, ao longo do seu percurso escolar.

Cinco conhecem, mas nunca trabalharam com este material com crianças de cinco anos.

Relembramos que o geoplano faz parte das sugestões de materiais manipulativos apresentadas nas orientações curriculares para a educação pré-escolar, ao nível do domínio da matemática.

Sistematizamos os comentários individuais sobre o conhecimento/desconhecimento do geoplano na seguinte tabela:

Tabela nº 17 - Comentários ao conhecimento/desconhecimento do geoplano

Educa- dores	Não conhece/nunca trabalhou com este material	Conhece/Nunca trabalhou este material com crianças de 5anos
A	Nunca tinha visto este material...	
B		Conheço este jogo, mas nunca trabalhei com as crianças
C	Nunca trabalhei com isto... não conheço... é a primeira vez que estou com este material.	
D	...nunca utilizei, nem experimentei	
E	Por acaso nunca trabalhei com isto...	
F	Nunca trabalhei com este material, nem mesmo no curso de Educação de Infância	
G	Desconheço totalmente este material	
H	Não conheço este material...	
I	Não sei nome deste jogo... não conhecia...	
J	Não trabalhei com este jogo... nunca usei este jogo...	
L	Nunca trabalhei com este material...	
M	... Não cheguei a trabalhar com este jogo, nem mesmo no curso. Nunca trabalhei com este material	
N		Conheço este jogo, mas nunca utilizei com as crianças...
O	É um jogo que eu nunca trabalhei...	
P		Conheço este material, mas por acaso nunca trabalhei com crianças
Q		Conheço este jogo, mas nunca trabalhei com crianças
R	Nunca trabalhei com este jogo... eu própria estou a descobrir - lo...	
S		... Veio-me à memória que trabalhei em criança com este jogo...mas nunca trabalhei com as crianças este jogo.
<b>Total</b>	<b>13 – 72,2%</b>	<b>5 – 27,8%</b>

Através da análise desta tabela vemos que 72,2% dos educadores não conhece nem trabalhou com o geoplano, ao longo do seu percurso escolar. 27,8% conhece mas nunca trabalhou este material com crianças de 5anos.

Relembramos que o geoplano faz parte das sugestões de materiais manipulativos apresentadas nas orientações curriculares para a educação pré-escolar, no domínio da matemática.

Uma vez expostos a este material, registamos de forma exaustiva as propostas de actividades espontâneas e características do jogo, na seguinte tabela:

Tabela nº 18 - Tabela das Propostas de actividades espontâneas e Características do jogo Geoplano

Educa- dores	Propostas de actividades espontâneas	Características do jogo	Registo de reacções
A	-Agrupar cores, fazendo umas sequências -Fazer desenhos, uma casa -Fazer letras, números... um A...	Não refere	(Fica muito contente quando consegue fazer a letra A... “à que giro”)
B	-Desenhar as formas geométricas: quadrado, rectângulos, triângulos -Explorar a cor, diferenças e semelhanças... noção de diagonal...um quadrado dá dois triângulos -Depois da criança explorar e dominar, podíamos criar um jogo de competição. Depois fazer fotocópias e tentar passar o desenho para o papel. Exige um trabalho contínuo interessante,	-Interessante -Prático -Material Pedagógico	(Deve ser interessante trabalhar com as crianças este material Pedagógico... sensibilizando as crianças, para as regras a ter ao manusear o material)
C	-Deixar as crianças explorarem livremente -Desenhos	-Criativo	(Observa o jogo durante a conversa mas praticamente não o manipula; “deve ser interessante observar as crianças com este jogo”)
D	-Jogar com cores -Fazer uma casa	Não refere	(Fica muito contente quando consegue fazer uma casa, “à que giro”)
E	-Dá para criarem desenhos...fazer uma casa -Dá bem para desenvolver a criatividade e construir coisas malucas	-Diferente, dos materiais que as crianças estão habituados	(Convém o educador estar atento para que este jogo não se torne perigoso)
F	-Criar desenhos como por exemplo: uma casa, um carro, um camião, um avião -Criar diferentes desenhos abstractos	-Parece interessante -Semelhante a um jogo que nos chamamos “Jogo dos piquinhos” - Fácil de construir	(entusiasma-se com o jogo e não para de descobrir situações)
G	-Desenhar várias linhas, formas geométricas -Fazer seriação: 3 vermelhos, 3 amarelos, 3 verdes	Não refere	(gostei de conhecer este jogo)
H	-Explorar as formas geométricas	-Perigoso, só com a presença do adulto -É giro -É engraçado - Interessante	(À medida que foi descobrindo o jogo, demonstrou entusiasmo em descobrir as suas potencialidades)
I	-Fazer muitas coisas...consoante a cor do elástico	Parecido ao jogo dos “Piquinhos”	(Deve ser muito giro dar isto às crianças; Fica muito satisfeita, sorri enquanto faz as figuras geométricas)
J	-Dá para fazer as formas geométricas -É uma forma diferente de fazer desenhos	- Desenvolve a criatividade e a motricidade fina	(demonstra satisfação ao manusear o jogo, sorri)
L	-Várias formas geométricas, cores,	Não referiu	(Demonstrou satisfação em

	-Contar quantos quadrados e quantos retângulos		manipular o jogo, ria enquanto fazia algumas figuras geométricas)
M	-Conceito de forma -Fazer uma composição com figuras geométricas	Não referiu	(Demonstrou satisfação em manipular o jogo, ria enquanto fazia algumas figuras geométricas)
N	-Deixava as crianças explorarem livremente -Descobrir várias formas... geométricas -Poderia fazer uma flor... uma casa -Apelava à criatividade -As crianças inventam e precisam de explorar, são elas que nos ensinam e descobrem...	-Apela a criatividade	(Demonstrou satisfação em manipular o jogo)
O	-Trabalhar as linhas verticais e horizontais -Fazer diversos desenhos como por exemplo um barco... tudo vai depender da imaginação de cada um	- Interessante - Diferente - Dá um certo gozo	(satisfeita diz: penso que as crianças iam gostar de experimentar)
P	-As crianças podem descobrir as diferentes formas geométricas... o círculo não se pode fazer... Também podemos fazer uma casa	- Criativo - Engraçado	(Olha o que eu descobri agora... também podemos fazer uma casa...)
Q	-Trabalhar com as crianças as figuras geométricas -Um desenho com várias cores	- Promove a criatividade - Desenvolve o raciocínio - Interessante	Demonstrou satisfação em manipular o jogo, sorriu durante a sua descoberta) "Neste bocadinho já fiquei com algumas ideias"
R	-Diria que poderíamos trabalhar as formas -Dá para fazer desenhos, um peixinho -Um trapézio	Imaginativo	(Demonstrou satisfação em manipular o jogo)
S	-Descobrir noções matemáticas, sequências de cores, -As figuras geométricas... os quadrados amarelos em cima, os vermelhos em baixo -Deixar as crianças inventarem situações e possibilidades de utilizar este material	-Material atractivo	Demonstrou satisfação em manipular o jogo, ria enquanto fazia alguns desenhos

Todos os educadores manifestaram satisfação e alegria ao descobrirem as potencialidades no geoplano e ficaram motivados para utilizar este tipo de material manipulativo, nas descobertas matemáticas, com as suas crianças de cinco anos.

Construímos uma tabela síntese da informação anterior, relativa às características do jogo.

Tabela nº 19 - Tabela de frequência, por ordem decrescente, das características do Geoplano, produzidas pelos educadores, durante a interação com este material.

Características positivas	Freq.	Características negativas	Freq.
Criativo	6	Perigoso	1
Interessante	5		
Giro/engraçado	4		
Diferente	2		
Prático/ Fácil	2		
Activo	1		
Desenvolve: Raciocínio e Psicomotricidade	1		
Material pedagógico	1		
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>

Segundo os educadores o geoplano é um material criativo, Interessante, giro, engraçado, diferente, prático, fácil, activo, que desenvolve o raciocínio e a psicomotricidade e pode ser perigoso (quando utilizado pelas crianças sem supervisão do educador).

A seguinte tabela síntese resulta da sistematização das sugestões dos indivíduos do grupo A, sobre a utilização do geoplano, com crianças de cinco anos.

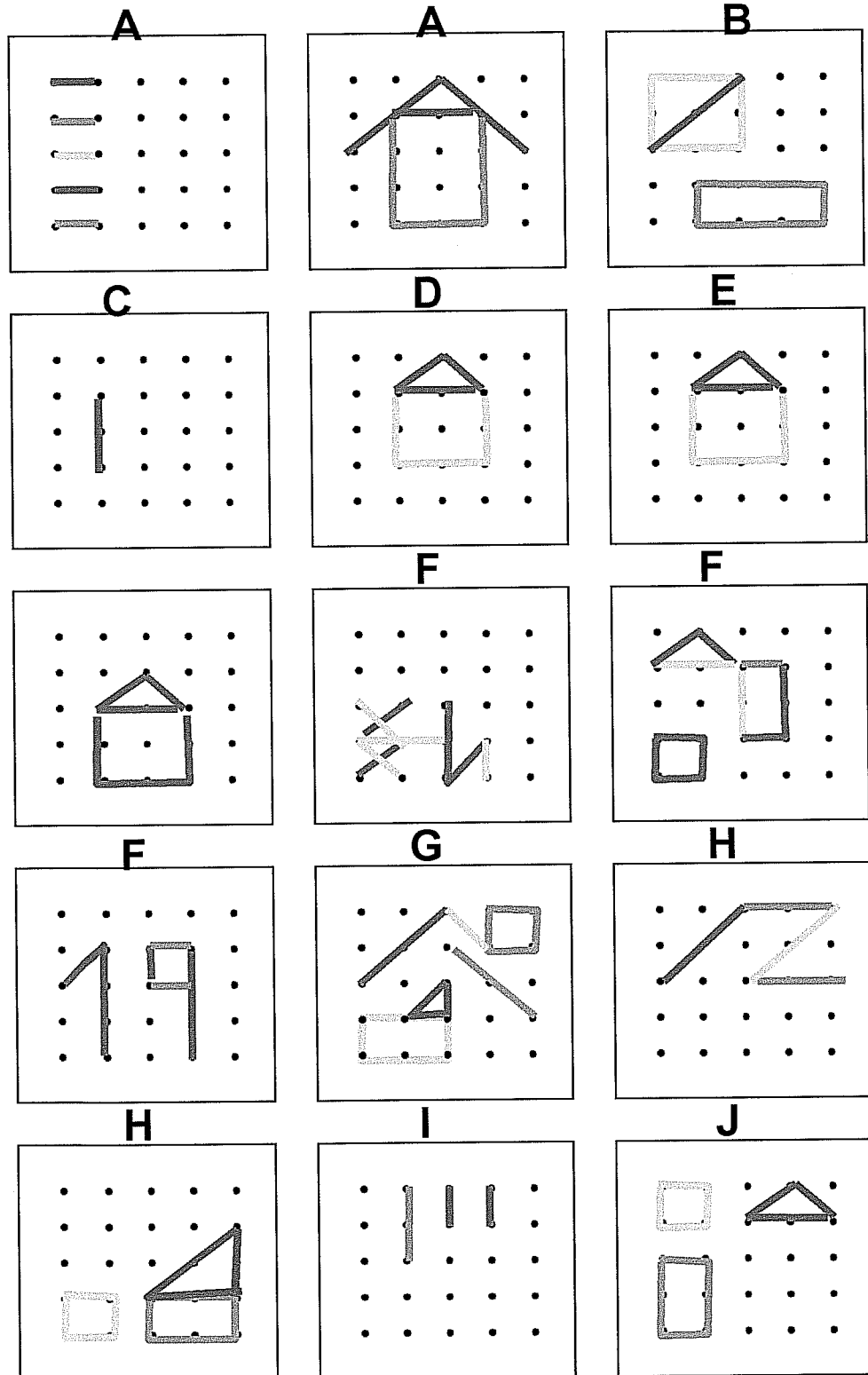
Tabela nº 20 – Tabela de frequência das propostas apresentadas

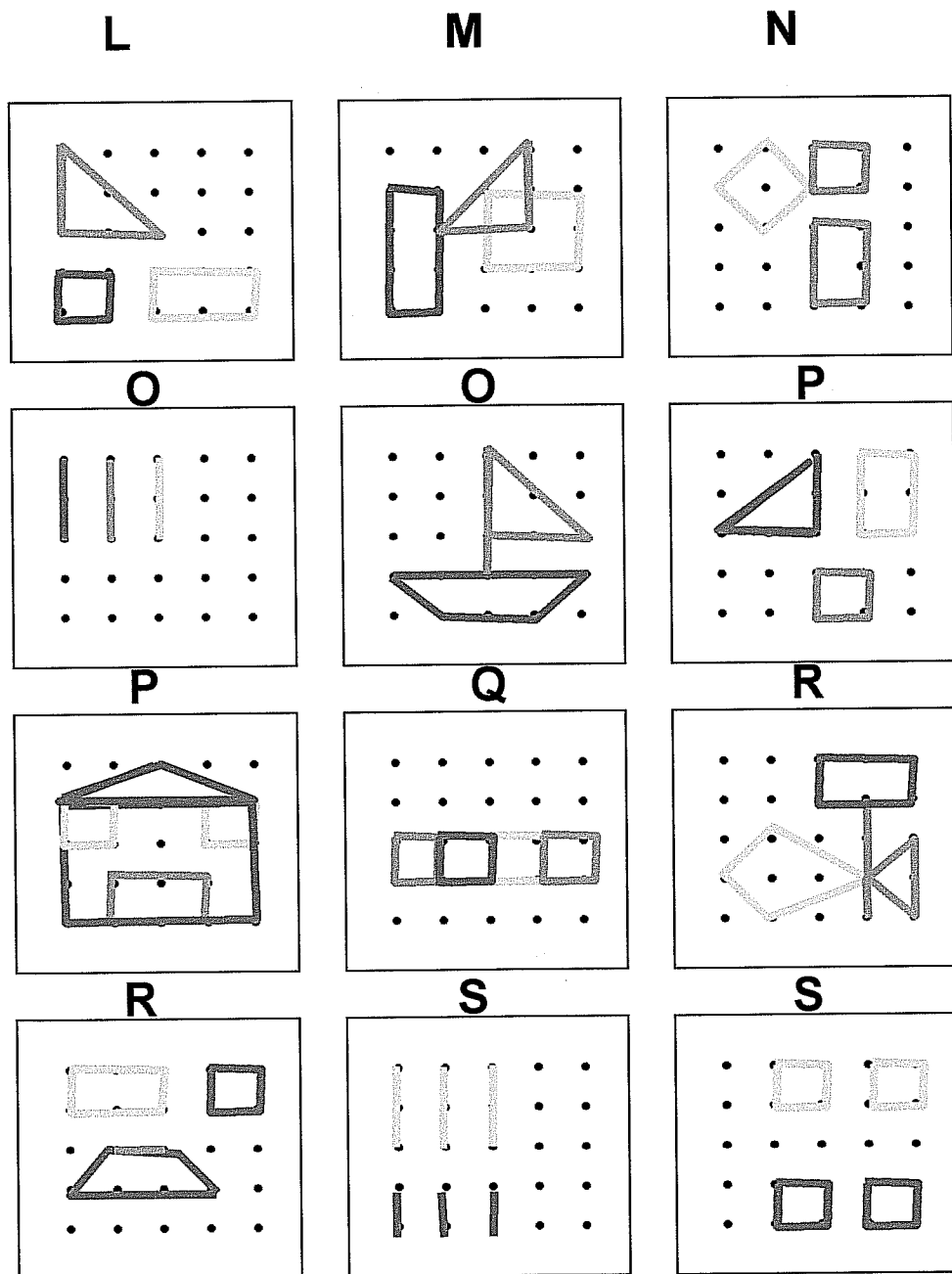
Propostas apresentadas	Frequência	Percentagem
Desenhar	15	35,7
Descobri formas geométricas	12	28,6
Explorar livremente o jogo (inventar/criar)	6	14,3
Contar, agrupar, sequências	4	9,5
Abordar a noção de linha	3	7,1
Explorar a cor, diferenças e semelhanças	2	4,8
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Podemos ver por ordem decrescente, as propostas apresentadas pelos educadores. Em primeiro lugar mencionaram o desenhar, depois descobrir as figuras geométricas, em seguida explorar livremente o jogo.

Durante a entrevista obtivemos produções individuais da interacção dos educadores com o Geoplano que aqui apresentamos a título de curiosidade.

Figura 19 - Resultados das produções individuais, durante a entrevista gravada em vídeo, da interacção dos educadores com o Geoplano



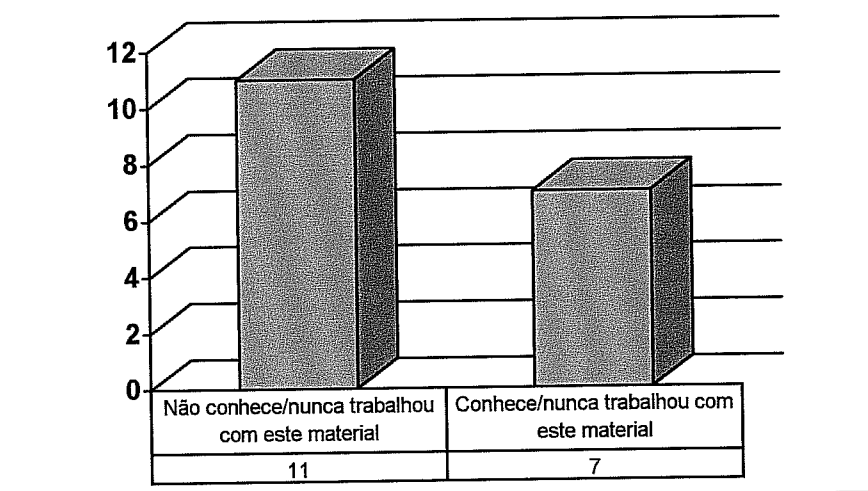


São visíveis, vários tipos de desenhos, tendo por base a descoberta de figuras geométricas. Estas produções complementam o que foi referido pelas Educadoras, (ver tabela nº 10), como propostas a fazer com o geoplano, nomeadamente, por grau de importância, desenhar, descobrir as formas geométricas, explorar o jogo livremente, contar, agrupar, fazer sequências.

**Grupo B** – Futuros Educadores de Infância, alunos finalistas do Curso de Licenciatura em Educação de Infância.

Sobre o conhecimento e utilização do geoplano com crianças de cinco anos, os futuros educadores, alunos do Curso de Educação de Infância, referiram o seguinte:

Figura 20 - Gráfico de frequência do conhecimento e utilização do Geoplano



Através da análise desta tabela vemos que treze educadores não conhecem nem trabalhou com este material manipulativo, ao longo do seu percurso escolar. Cinco conhecem, mas nunca trabalhou este material com crianças de cinco anos. Relembramos que o geoplano faz parte das sugestões de materiais manipulativos apresentadas nas orientações curriculares para a educação pré-escolar, ao nível do domínio da matemática.

Sistematizamos os comentários individuais sobre o conhecimento / desconhecimento do geoplano na tabela seguinte:

Tabela nº 21 - Comentários ao conhecimento/desconhecimento do geoplano

Alunos finalistas	Não conhece/nunca trabalhou com este material	Conhece/Nunca trabalhou este material durante a prática pedagógica
A1		As pessoas antigamente trabalhavam com este jogo... eu tinha uma amiga que tinha este jogo em casa e lembro-me de brincar com ela. Nunca trabalhei isto no Curso.
B1	Não conheço, nunca experimentei...	
C1	Não conheço... Nunca brinquei com isto	
D1	...nunca utilizei, nem experimentei. Isto serve especialmente para quê?	
E1		Conheço este jogo, porque vi uma dramatização no Gabinete de expressão artística. Mas nunca trabalhei com o geoplano, nem mesmo no Curso.
F1	Com é que se chama? Não conheço....	
G1	Não conheço...engraçado... posso experimentar?	
H1	Não conheço este material...já ouvi falar, mas nunca experimentei	
I1	Nunca experimentei este jogo. Com é que se chama?	
J1		Ouvi falar nas aulas de matemática, já vi num livro mas nunca experimentei.
L1		Conheço este jogo, mas nunca trabalhei, nos meus estágios
M1		Conheço porque tenho um vizinho que construiu um na escola. Mas nunca experimentei
N1	Nunca vi este jogo nas escolas... não conheço	
O1		Conheço de "vista" a minha professora primária tinha um dentro do armário ...mas não deixava ninguém mexer... Gostava de o ter experimentado mais cedo
P1	Não conheço este jogo...	
Q1	Desconhecia a existência deste material..	
R1		Já vi este material numa escola primária. Mas nunca tive oportunidade de trabalhar com ele...
S1	Não conheço....	
Total	11 – 61,1%	7 – 38,9%

Através da análise desta tabela vemos que 61,1% dos educadores não conhece nem trabalhou com o geoplano, ao longo do seu percurso escolar. 38,9% conhece mas nunca trabalhou este material com crianças de 5anos.

Registamos de forma exaustiva as propostas de actividades espontâneas e características do jogo, na seguinte tabela:

Tabela nº 22 – Propostas de actividades espontâneas e Características do jogo

Alunos	Propostas de actividades espontâneas	Características do jogo	Registo de reacções
A1	-Fazer e desfazer desenhos -Fazer as figuras geométricas	-Engraçado -Simples	Enquanto desenhava, conversava... sorria ao olhar para o resultado “quando era criança gostava de fazer este jogo... deve ser interessante trabalhar o geoplano com as crianças”
B1	Pedir às crianças para darem ideias e sugestões -Desenhar os raios do sol -Explorar as figuras geométricas	-Interessante	“Precisava de mais tempo para brincar com este jogo antes de estar com as minhas crianças”
C1	-Descobrir as formas geométricas -Desenhar uma casa - Provocar a curiosidade da descoberta	Apela à criatividade	Parece muito observadora e pensativa, sorri...
D1	-Facultar o material às crianças e deixá-las criarem. Depois observar os resultados	-Interessante	“Como é que se faz?” Não demonstra grande entusiasmo.
E1	-Fazer coisas giras criativas - Fazer quadrados, rectângulos, triângulos -Fazer um quadrado grande e um pequeno dentro e triângulos no lado esquerdo	Não refere	Demonstra entusiasmo e satisfação enquanto fala e apresenta as suas propostas
F1	-Fazer um quadrado e outras formas geométricas - Imaginar desenhos	-Interessante -engraçado	Demonstra um certa admiração e surpresa. “gostava de ver a reacção das crianças com este material”
G1	-Trabalhar as linhas: vertical, horizontal, diagonal -Fazer as formas geométricas -Analisar a posição das figuras	Engraçado	“Para mim foi uma boa novidade”
H1	- Explorar as figuras geométricas - Tentar fazer letra e números - Desenhar	Criativo	Sorri...
I1	- Contar os pregos de um lado e do outro -Conversar sobre as diferentes formas -Experimentar o som que podemos fazer com os elásticos esticados	Provoca a imaginação	Mostra com satisfação o seu trabalho para a câmara
J1	-Descobrir diferentes figuras geométricas - Deixar as crianças explorarem livremente	Interessante Rico em descobertas Atraente	Enquanto realiza, faz silêncio, parece concentrada. “Está lindo não está?”
L1	- Antes tínhamos de brincar livremente com o jogo - Trabalhar as figuras geométricas	Interessante	Parece muito observadora... “Nunca encontrei este jogo em nenhum Jardim-de-infância, Agora fiquei curiosa”

M1	-Demonstrar que um rectângulo pode dar dois quadrados e vice-versa - Desenhar	Engraçado	Demonstrou satisfação e entusiasmo “Vou construir um para mim, o meu pai vai ajudar”
N1	-Numa primeira experiência as crianças teriam que explorar o jogo livremente -Organizar desenhos, por exemplo fazer quadrados vermelhos	Não referiu	“o que é que se poderá fazer?” Demonstra satisfação por conhecer o geoplano
O1	-Desenhar -Explorar livremente Fazer as figuras geométricas	Apela à imaginação	Sorri com agrado e satisfação
P1	Explorar as cores Descobrir as formas geométricas	Novo Interessante	Sorri com satisfação.
Q1	-Observar a disposição dos pregos -Trabalhar as cores e as figuras geométricas -Desenhar	-Agradável -Construtivo	“Porque é que não experimentamos este material nas aulas de Prática Pedagógica?” Demonstra interesse em saber o máximo de informação.
R1	-Fazer as figuras geométricas -Desenhar uma casa e nuvens Imaginar o que pode fazer	Interessante	Demonstrou entusiasmo e satisfação
S1	-Desenhar o sol ou uma estrela -Desenhar um comboio Deixar as crianças explorarem livremente	Não referiu	“Eu só fiz quadrados, que engraçado” Sorri demonstrando satisfação

Todos os futuros educadores manifestaram satisfação, entusiasmo e alegria ao descobrirem as potencialidades no geoplano e ficaram motivados a utilizar este tipo de material manipulativo, nas descobertas matemáticas, com as suas crianças de cinco anos.

Construímos uma tabela síntese da informação anterior, relativa às características do jogo.

Tabela nº 23 -Tabela de frequência, por ordem decrescente, das características do Geoplano, produzidas pelos educadores, durante a interacção com este material.

Características positivas	Freq.	Características negativas	Freq.
Interessante	7		
Criativo	5		
Giro/engraçado	4		
Atraente/Agradável	2		
Simples	1		
Construtivo	1		
Novo	1		
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>Total</b>	<b>0</b>

Os alunos referem que o geoplano é um material interessante criativo giro, engraçado atraente, agradável, simples, construtivo, novo.

A seguinte tabela síntese resulta da sistematização das sugestões dos indivíduos do grupo B, sobre a utilização do geoplano, com crianças de cinco anos.

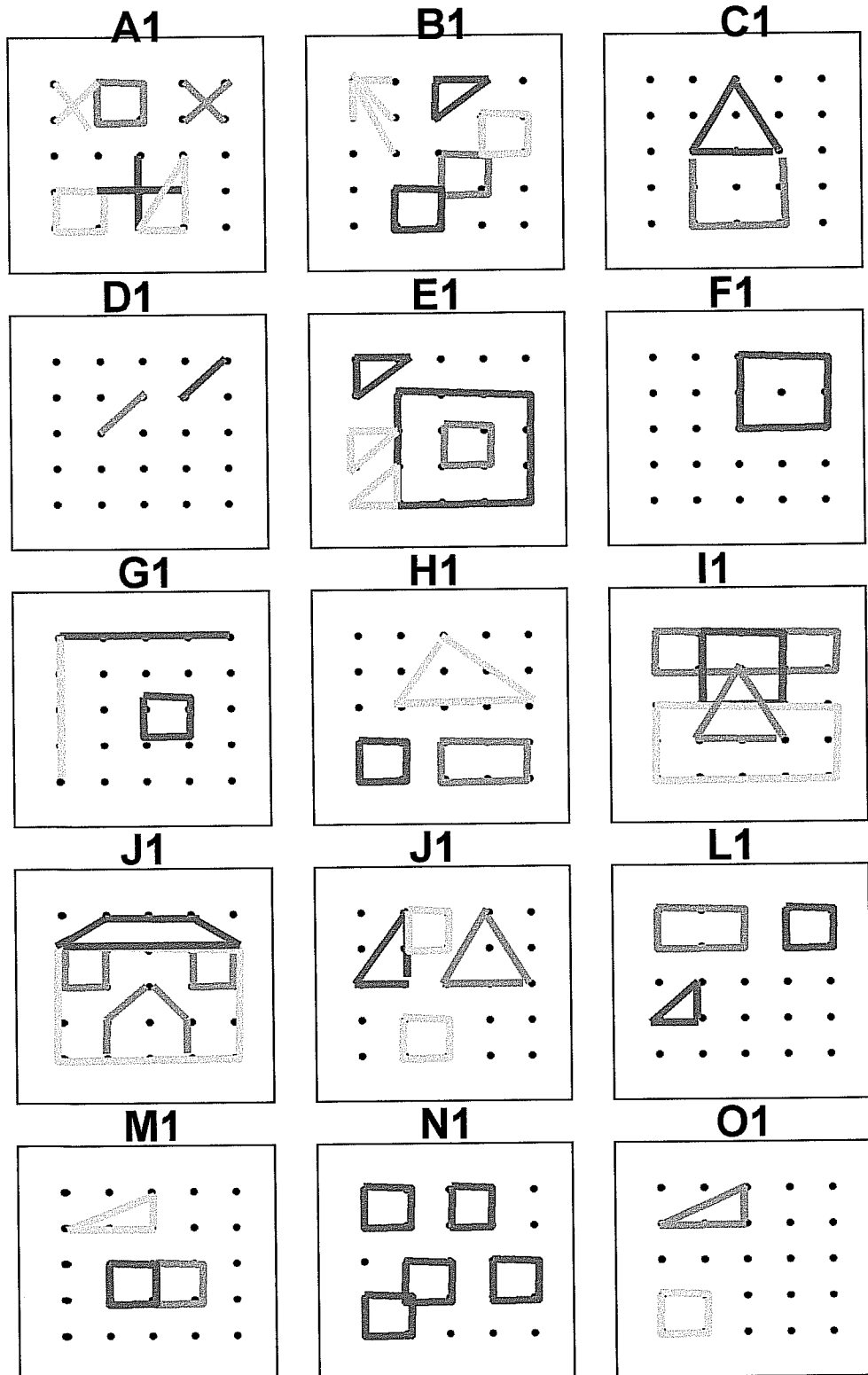
Tabela nº 24 - Tabela das propostas apresentadas durante a entrevista

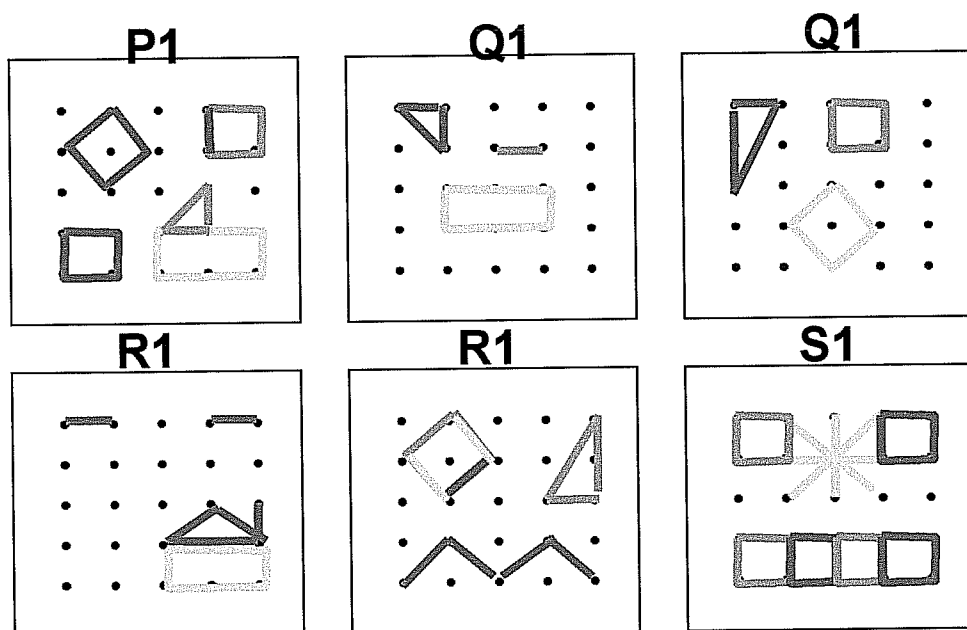
<b>Propostas</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
<b>Descobri formas geométricas</b>	<b>16</b>	<b>35,7</b>
<b>Desenhar</b>	<b>13</b>	<b>28,9</b>
<b>Explorar livremente o jogo (inventar/criar)</b>	<b>10</b>	<b>22,2</b>
<b>Posição no espaço</b>	<b>2</b>	<b>4,4</b>
<b>Abordar a noção de linha</b>	<b>1</b>	<b>2,2</b>
<b>Contar</b>	<b>1</b>	<b>2,2</b>
<b>Explorar as cores</b>	<b>1</b>	<b>2,2</b>
<b>Explorar sons</b>	<b>1</b>	<b>2,2</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Podemos ver por ordem decrescente, as propostas apresentadas pelos educadores. Em primeiro lugar mencionaram o descobrir as figuras geométricas, depois desenhar, e em seguida explorar livremente o jogo.

A título de curiosidade produções individuais da interação dos futuros Educadores de Infância, com o Geoplano.

Figura 21 - Resultados das produções durante a entrevista gravada em vídeo



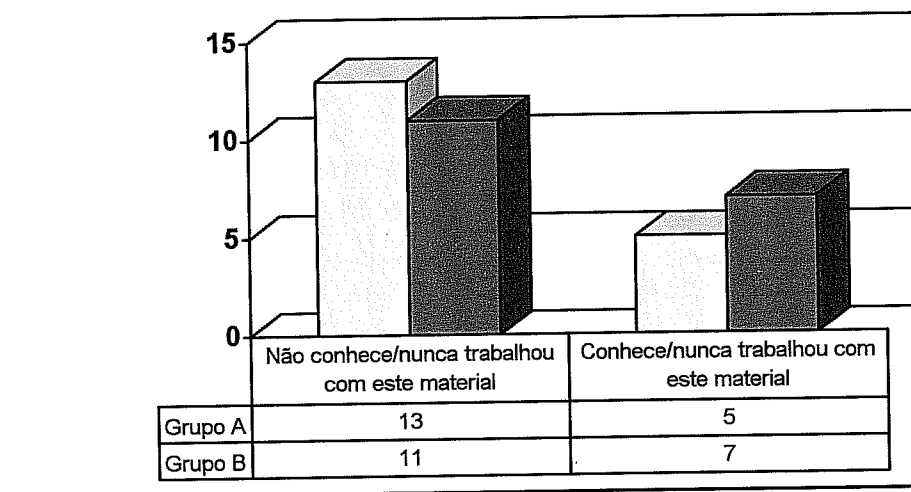


São visíveis diferentes tipos de desenhos/registos, tendo também por base a descoberta de figuras geométricas. As produções complementam o que foi referido pelos futuros educadores de infância, (ver tabela nº 24), como propostas a fazer com o geoplano, nomeadamente, por ordem decrescente, descobrir as formas geométricas, desenhar, explorar livremente o jogo (inventar e criar).

### Análise comparativa entre o Grupo A e o Grupo B

O conhecimento das potencialidades do geoplano nas actividades do domínio da matemática, podem ser comparados entre os dois grupos, no seguinte gráfico:

Figura 22 - Gráfico de frequência do conhecimento das potencialidades do geoplano nas actividades do domínio da matemática, comparando os Grupos A e B



Verificamos em ambos os grupos desconhecimento do geoplano enquanto material manipulativo, a ser utilizado na aquisição das primeiras noções matemáticas.

## CAPÍTULO VII

### DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### **Vivência dos educadores e futuros educadores de infância com a matemática**

Passamos a apresentar a discussão dos resultados, referente aos objectivos e questões do estudo. Assim, em relação à primeira questão, referente à vivência dos educadores e futuros educadores de infância com a matemática, ao longo do percurso escolar vemos que a primeira ênfase foi para a importância do 1º Ciclo no percurso escolar dos indivíduos da amostra, uma vez que, a partir do momento que o aluno tem vivências negativas nesse ciclo, mantiveram as experiências negativas ao longo do percurso escolar, só alterando a situação aquando da sua formação no curso de educação de infância. Vemos aqui o quanto é importante a natureza das primeiras vivências com a matemática

Um segundo aspecto refere-se à importância da formação inicial na mudança provável de atitude face à educação matemática, uma vez que todos os elementos da amostra referiram vivências positivas aquando da formação inicial. Neste contexto as Normas Profissionais para o Ensino da Matemática/NCTM (1994) afirmam a necessidade dos educadores e professores, aquando da sua formação inicial, experimentarem uma boa educação matemática pois as experiências e vivências destes docentes com a matemática serão fulcrais para a valorização da matemática, junto dos seus alunos.

A distância temporal de cinco anos de percurso entre os elementos do grupo A e B da amostra, não influenciou os perfis dos indivíduos de cada grupo.

As justificações dadas pelos educadores e futuros educadores sobre as vivências com a matemática indicam o professor como factor influente na mesma, quer de forma positiva, quer de forma negativa. Isso acontece ao longo do percurso escolar sendo, contudo, mais notório, no 1º Ciclo e no Ensino Universitário.

O 3º Ciclo é sem dúvida aquele no qual os indivíduos apresentam mais frequentemente vivências negativas. Encontrámos um crescente abandono da matemática, após a Educação Básica.

Os indivíduos que sempre gostaram de matemática ao longo do seu percurso escolar, referiram o professor como o elemento fulcral, sem excluir, no entanto as referências relativas ao seu gosto pelos conteúdos matemáticos. Este facto também é válido para os indivíduos que dizem ter tido vivências negativas com a matemática.

**Concepções sobre o papel do educador no desenvolvimento integral de criança, referidas pelos educadores e os futuros educadores de infância.**

Pensamos que a experiência profissional dos educadores provocou uma visão mais alargada do seu papel. Esse facto levou à formulação de um maior número de categorias face ao grupo B (futuros educadores) e uma maior frequência das categorias encontradas em comum nos dois grupos da amostra. Assumiram importância, por ordem decrescente de referência, as concepções de planificação/organização de actividades, a responsabilidade pelo desenvolvimento/aprendizagem, o ambiente lúdico/bem estar, a gestão das ideias das crianças e a relação entre o pré-escolar e o 1º Ciclo. Este aspecto está em concordância com o Dec-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto, sobre o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básicos e secundário, designadamente no que refere a:

*Conceber e desenvolver o currículo, diferentes actividades e projectos através da planificação, organização e avaliação do espaço educativo com a finalidade de promover a construção de aprendizagens integradas, a partir dos contextos e experiências de cada criança, criando as condições necessárias para o desenvolvimento da criança. (Dec-Lei nº 240/2001 de 30 de Agosto)*

Em específico no grupo dos educadores, surgiram aspectos como a falta de reconhecimento da profissão, a coerência na intervenção, o trabalho de equipa, a observação e a avaliação das crianças e da intervenção, a promoção na relação família / comunidade. Estes aspectos específicos integram o conjunto de princípios básicos que enriquecem uma prática educativa e que através da reflexão transformam educadores e alunos garantindo o direito à autonomia pessoal no contexto de uma

sociedade democrática em construção e mudança . A vontade de descobrir novos saberes exige uma reflexão crítica que aproxima as concepções teóricas das experiências práticas, (Valadão, 1997).

Relativamente a estes aspectos, Abrantes (1999) salienta a dificuldade que todos nós temos em compreender aquilo que pode ser um currículo de matemática centrado em competências, uma vez que a grande maioria de nós, intervenientes da comunidade educativa, tivemos a experiência de currículos baseados numa acumulação de conhecimentos mais ou menos isolados com uma sequência pré-estabelecida. Isto porque a perspectiva actual de um currículo de matemática centrado em competências tem aproximadamente catorze anos. Neste momento falamos de uma matemática para todos – esta disciplina faz parte de todos os currículos da escolaridade obrigatória – em que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de resolução de problemas, raciocínio, expressão e comunicação.

### **Actividades do domínio da matemática registadas nas planificações dos educadores e dos futuros educadores.**

A situação de formação inicial provoca uma maior necessidade de planificar a intervenção. Isso é visível na maior frequência de registo de actividades para cada categoria, nos futuros educadores. Não indagámos as razões para uma menor frequência de registos de planificações no grupo A.

Um segundo aspecto prende-se com a possível relação entre a vivência positiva com a matemática, no percurso escolar dos indivíduos e a percentagem de planificações com registo. Os educadores e futuros educadores que sempre tiveram vivência positiva com a matemática, registam, nas suas planificações maior número de actividades do domínio da matemática.

Um terceiro aspecto prende-se com a natureza das actividades encontradas. Assim, as actividades de vivência do espaço, formação de conjuntos e identificação dos 1<sup>os</sup> números, são as privilegiadas. Conforme referimos anteriormente, Serrazina (1992) diz-nos que a criança pode começar a aprender geometria tão cedo quanto seja capaz de observar, sentir, relacionar-se e movimentar-se no seu espaço. Conforme a criança se desenvolve, demonstra saber as características dos objectos em relação ao espaço, nomeadamente a forma, o tamanho, a posição, o movimento, a ordem.

No conjunto de planificações de cada indivíduo eram geralmente visíveis determinadas temáticas, mas não foi visível, durante os três meses escolhidos, um projecto de fundo. Não podemos inferir, pela natureza do nosso estudo, se os educadores e os futuros educadores trabalham ou não com a metodologia de trabalho de projecto. Conhecendo a dinâmica do Jardim de infância, seria de interesse posterior a este estudo, observar directamente as práticas dos educadores e as realizações das crianças.

### **Materiais manipulativos registados nos planos de intenções, dos educadores e dos futuros educadores de infância, no desenvolvimento das actividades matemáticas.**

As actividades de matemática e os recursos materiais utilizados para a mesma, são referidos com maior frequência pelos futuros educadores.

As fichas de trabalho têm uma importância acrescida nos educadores de infância o que confirma o que Palhares (1997) refere em relação à tendência da escolarização das actividades no jardim-de-infância.

Por outro lado, os futuros educadores optam mais pela utilização objectos variados e jogos para a exploração do domínio da matemática.

Relativamente a material específico para a matemática como, os blocos lógicos, cuisenaire e o geoplano, salientamos que só o primeiro é referido. O geoplano não é mencionado como material manipulativo nas actividades de matemática.

### **Conhecimentos dos educadores e dos futuros educadores de infância sobre as potencialidades do Geoplano, no desenvolvimento das noções matemáticas.**

Nenhum dos indivíduos da amostra refere o geoplano como material manipulativo nas actividades de matemática, o que é natural, pois não tiveram oportunidade de descobrir as potencialidades deste jogo ao longo do seu percurso escolar. No entanto, o geoplano é recomendado nas Orientações Curriculares para o domínio da matemática.

Um aspecto a salientar, na interacção dos indivíduos da amostra com o geoplano, consiste na natureza das produções apresentadas: São desenhos/registos, tendo também por base a descoberta de figuras geométricas; propostas a fazer com o geoplano, como: descobrir as formas geométricas, desenhar, explorar livremente o jogo (inventar e criar). Poderemos dizer que esta é a primeira fase de manipulação e exploração do material.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos têm sido os estudos realizados nos diferentes níveis de ensino, no sentido de esclarecer e encontrar soluções para os problemas da Educação Matemática.

Desde muito cedo alguns de nós começaram a sentir uma aversão à matemática, principalmente quando a complexidade aumentava, o entusiasmo e alegria diminuía ... as notas eram negativas e o sofrimento uma constante. A nossa vontade é de fugir. Porquê? Muitas e variadas são as respostas. A Matemática é considerada a “bruxa má”, ao longo do nosso percurso escolar. Possui má imagem, má relação, má formação má... má... mate... má... tica. Quem é que não foge da bruxa, mesmo sabendo que esta poderá ser boa?

Uma vez interpretados os resultados, cabe-nos tecer algumas considerações gerais sobre o estudo no sentido de perspectivar possíveis pistas para futuras investigações.

O educador tem um papel primordial na qualidade do ambiente educativo e possui um “espaço de manobra” e liberdade de acção que lhe permite criar e imaginar projectos, concebendo um currículo adequado aos interesses, necessidades e características das crianças. Conhecendo a dinâmica do Jardim de infância, seria de interesse posterior a este estudo, observar directamente a sala de aula, as práticas pedagógicas dos educadores, e as acções desenvolvidas pelas crianças, no sentido de percebermos como são realizadas e articuladas as actividades planificadas e que tipo de participação é concedida às crianças nessas mesmas planificações.

Parece-nos também interessante estudar o tipo de vivências das crianças, nas suas explorações no domínio da matemática, assim como os contextos onde ocorrem essas aprendizagens. Barros, M. & Palhares P. (1997) diz-nos que as diferentes investigações no âmbito da educação pré-escolar revelam que as crianças pequenas demonstram “grandes competências matemáticas... no sentido de lidar com materiais, e com eles revolver problemas lógicos, quantitativos ou espaciais”.

Pensamos que os resultados do estudo poderão também contribuir para uma reflexão sobre as nossas práticas pedagógicas e da necessidade de um trabalho mais estruturado ao nível do conhecimento e experimentação dos materiais como o Geoplano, o Cuisenaire e os Blocos Lógicos, por parte dos educadores e futuros educadores.

## REFERÊNCIAS

Abrantes, P., (1994). O trabalho de projecto e relação dos alunos com a matemática. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Abrantes, P. (Coord.) (1998). Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da matemática. Lisboa: IIE e Associação dos Professores de Matemática.

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). A Matemática na Educação Básica. Ministério da Educação Depart. da Educação Básica.

Augusto, C. (1998). O conceito de número decimal em alunos de 4º e 6º ano de escolaridade com alto e baixo desempenho em matemática. Monografia de fim de curso apresentada no ISPA, Lisboa.

Almeida, P. (1994). Imaginar para aprender - o caso da matemática. Noesis (32), 29-32.

Ambrósio T. (2001) Educação e desenvolvimento I Contributo para uma mudança reflexiva da Educação, Edições, Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unidade de Investigação, Educação e desenvolvimento, Lisboa.

Bacquet, M. (2001). Matemática sem dificuldades . Porto Alegre: Artmed Editora.

Bairrão, J. & Vasconcelos, T. (1997). A educação pré-escolar em Portugal: contributos para uma perspectiva histórica. Inovação. (10). 7-19.

Barros, M. & Palhares, P. (1997). A emergência da matemática no jardim-de-infância. Porto: Porto Editora.

Câmara, M. (1998). A Identidade e a Diferença: Como os Educadores Marcam as Crianças. Lisboa Instituto de Inovação Educativa.

Carvajal, A. & Rabanal, L. (1993 / 1997). [Enciclopédia da educação infantil: Recursos para o desenvolvimento do currículo escolar desenvolvimento lógico e representação matemática] . A. Santos trad. Rio De Mouro: Nova Presença Lda.

Cerquetti-Aberkane, F. & Berdonneau, C. (1997). O Ensino da Matemática na Educação Infantil. Porto Alegre: Artes Médicas.

Damião, M. (1996). Pré, inter e pós acção: planificação e avaliação em pedagogia. Coimbra: Gráfica de Coimbra.

Domingos, F., Borralho, A. & Amaro, G. (Org.) (1994). Resolução de Problema: Processos Cognitivos Concepções de Professores e Desenvolvimento Curricular: Temas de Investigação 2. Lisboa: IIE.

Enzensberger, H. (1998). O Diabo dos Números. 1ª ed. portuguesa trad. Porto: Edições Asas.

Formosinho, J. (Org.) (1998). Modelos curriculares para a educação de infância. 2ª ed. Porto: Porto Editora.

Fretti, C. (2002). Terríveis matemáticas. Lisboa: Publicações D. Quixote.

Gandini, E. & Forman, G. (1999). As cem linguagens da criança: A abordagem de Régio Emília na educação da primeira infância. Porto Alegre: Artes Médicas.

Gardner, H. (1994). A criança pré-escolar: como pensa e como a escola pode ensiná-la. Porto Alegre: Artes Médicas.

Hohmann, M. & Weikart D., D. (1997). Educar a criança. Lisboa: Fundação Kalouste Gulbenkian.

Kamii, C. (1996). A teoria de Piaget e a educação. Lisboa: Instituto Piaget.

Libório, O. (2000). Vygotsky e a zona de desenvolvimento próximo criada pelo jogo. Partilhar para crescer. (0). 12-14.

Lima, F., Morin, E. & Nicolesco, B. (1994). Carta da transdisciplinaridade. [on line]. Available: [http://www.ufpa.br/numa/numainforma/artigos/carta\\_transdisciplinaridade.htm](http://www.ufpa.br/numa/numainforma/artigos/carta_transdisciplinaridade.htm).

Matos, J. & Fernandes, E. (Eds.) (2000). Investigação em Educação Matemática perspectiva e problemas. 1ª ed. Lisboa: Associação de Prof. de Matemática.

Matos, J. (1991). Uma reflexão sobre duas actividades geométricas. Noesis (21), 31-32.

Matos, J. M. & Serrazinha, M. L. (1996). Didáctica da Matemática. (96) Lisboa: Universidade Aberta.

Matta, I. (1991). Como as crianças Pensam e aprendem a Matemática Cadernos de educação de Infância (20), (pp 19-20). Lisboa: A.P.E.I.

ME (2002). Organização da componentes de apoio à família. Lisboa: ME.

Ministério da Educação (1998). Qualidade e projecto na educação pré-escolar. Lisboa: Ministério da Educação.

Mendonça, M. (2002). Ensinar e aprender por projectos. Porto: Edições Asa

Ministério da Educação-DEB-Núcleo de Educação Pré-Escolar (1997). Orientações curriculares para a educação pré-escolar. Lisboa: Ministério da Educação-DEB-Núcleo de Educação Pré-Escolar.

Morin, E. (1999). Os sete saberes para a educação do futuro. Lisboa: Instituto Piaget.

Moura, H. (1997). As actividades expressivas: um espelho que fala. In M. Alves Martins (Ed.), Actas dos X colóquio de psicologia e educação: Educação pré-escolar, modelos, investigação e práticas educativas. ( pp. 239-242 ).Lisboa: ISPA.

Nabuco, M. (1997). Três currículos de educação pré-escolar em portugal. Inovação. (10).73-87.

National Council of Teaching of Mathematics. (1994). [Normas Profissionais para o Ensino da Matemática] . 1ª ed. trad. Associação de Prof. de Matemática e IIE.

Niza, S. (1998). O modelo curricular da educação pré-escolar da escola moderna portuguesa. In J. Formosinho (Org.), Modelos curriculares para a educação de infância. ( pp. 139-156. IV ). Porto: Porto Editora.

Onofre, P. (1997). As actividades expressivas e criativas... ..são experiências científicas. In M. Alves Martins (Ed.), Actas dos X colóquio de psicologia e educação: Educação pré-escolar, modelos, investigação e práticas educativas. ( pp. 229-237 ).Lisboa: ISPA.

Pais, N. (1989). A criança e o brinquedo. Cadernos de educação de infância (10), 5-7.

Paulos, J. (2002). Era uma vez um número: a lógica matemática oculta nas histórias. Lisboa: Editorial Bisâncio.

Perradeau, M. (1996). Os métodos cognitivos em educação: Aprender de outra forma na escola. Lisboa: Instituto Piaget.

Popper, C. (1992). Em busca de um mundo melhor (3ª Ed.). Lisboa: Ed. Fragmentos.

Popper, C. (1994). A vida é aprendizagem. Lisboa: Edições 70.

Ramalho, G., Homem Cristo, F., Oliveira, I., Silva, J. & Bentes, M. (1993). Concepção Desenvolvimento e Aplicação de Instrumentos de Avaliação da Aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática: 2º ano de escolaridade. Lisboa: IIE.

Roldão, M. (2001). A formação como projecto: do plano - mosaico ao currículo como projecto de formação. Revista Portuguesa de Formação de Professores. 1, 1-13.

Segarra, L. (2002). Brinca e surpreende-te com a matemática. Barcelona: Círculo de Leitores.

Serrazina, L. & Matos, J. (1988). O geoplano na sala de aula. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática.

Serrazinha, M. (1991). A aprendizagem da matemática: a importância da utilização de materiais. Noesis. 21. 37-38.

Serrazinha, M. (1992). Educação Matemática o Ensino da Geometria. 1ª ed. . Setúbal.

Serrazinha, M. (2001). A formação para o ensino da matemática na educação: perspectivas futuras. Revista Portuguesa de Formação de Professores. 1, 77-85.

Serrazinha, M. (2002). A formação para o ensino da matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico. Porto: Porto Editora .

Smole, K. (1997). A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas.

Valadão, C. & Serpa, M., Serpa (Ed.) (1997). Paulo Freire, pedagogia da autonomia - saberes necessários à prática educativa - book review. Journal of pedagogy, pluralism & practice. [on line].  
Available: [www.lesley.edu/journals/jppp/2/review\\_port.htm](http://www.lesley.edu/journals/jppp/2/review_port.htm).

Vasconcelos, T. (1997). Ao redor da mesa grande: a prática educativa de ana. Porto: Porto Editora.

Vayer, P. & Trudelle, D. (1999). Como aprende a criança. Lisboa: Instituto Piaget.

Vergani, T. (1993). Educação Matemática: Um Horizonte de possíveis sobre uma educação matemática viva e globalizante. (55) Lisboa: Universidade Aberta.

Wood, D. (1996). Como as crianças pensam e aprendem. S. Paulo: Martins Fontes Editora Lda.

Zabalza, A. M. (1978). Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola. Lisboa: Edições Asa.

## ANEXOS

## *Anexo A*

### *Perfil individual das vivências dos educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar*

**Questão 1** - Que relação/vivência tiveram os educadores com a matemática, ao longo do seu percurso escolar?

*Grupo A - Educadores.*

### **Tabela do perfil individual das vivências dos educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar**

*Grupo de educadores*

	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Ensino Secundário	Univ.
	1º Ano - 4º Ano	5º Ano - 6º Ano	7º Ano - 9º Ano	10º Ano - 12º ano	Curso Ed Inf
A	2	-2	-2	0	2
B	2	2	-2	0	2
C	-2	-2	-2	-2	2
D	2	2	2	2	2
E	-2	-2	-2	0	2
F	2	2	-2	0	2
G	2	2	2	2	2
H	2	2	2	2	2
I	2	2	2	2	2
J	-2	-2	-2	0	2
L	2	-2	-2	0	2
M	2	2	-2	0	2
N	2	2	-2	-2	2
O	-2	-2	-2	0	2
P	2	2	2	2	2
Q	-2	-2	-2	0	2
R	2	2	2	2	2
S	-2	-2	-2	0	2

Através desta tabela podemos analisar o perfil individual de cada educador. Foi atribuído o valor dois para vivência positiva, menos dois para vivência negativa e zero para a ausência do educador nesse nível de ensino.

## Anexo B

### *Perfil individual das vivências dos futuros educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar*

*Grupo B – Futuros educadores, alunos finalistas.*

**Tabela do perfil individual das vivências dos futuros educadores com a matemática ao longo do seu percurso escolar**

*Grupo de alunos finalistas do Curso em Educação de Infância*

	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo	Ensino Secundário	Universidade.
	1º Ano – 4º Ano	5º Ano - 6º Ano	7º Ano - 9º Ano	10º Ano - 12º ano	Curso Ed Inf
A1	2	-2*	2	2	2
B1	2	2	2	2	2
C1	-2	-2	-2	0	2
D1	-2	-2	-2	-2	2
E1	2	2	-2	0	2
F1	-2	-2	-2	0	2
G1	-2	-2	-2	0	2
H1	2	2	-2	0	2
I1	-2	-2	-2	0	2
J1	2	2	2	2	2
L1	2	2	2	**	2
M1	2	2	-2	-2	2
N1	2	2	2	2	2
O1	2	-2	-2	0	2
P1	2	2	2	2	2
Q1	2	2	-2	-2	2
R1	-2	-2	-2	0	2
S1	2	2	-2	0	2

Através desta tabela podemos analisar o perfil individual de cada educador. Foi atribuído o valor dois para vivência positiva, menos dois para vivência negativa e zero para a ausência do educador nesse nível de ensino.

\* Atribui o insucesso à mudança de escola, período de adaptação foi problemático.

\*\* Por gosto optou por curso ligado às letras

## Anexo C

### *Planificações com e sem registo de actividades do domínio da matemática dos educadores*

**Questão 2** - Que actividades do domínio da matemática são registadas nas planificações dos educadores?

### **Tabela das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática do grupo de educadores em estudo**

Total de planificações	Com registo	Sem registo
143	69	74

Num conjunto de cento e quarenta e três planificações analisadas, vemos que sessenta e nove apresentam registo de actividades no domínio da matemática e setenta e quatro não, pois o espaço destinado à área de conteúdo Expressão e comunicação ou estava em branco ou apresentava actividades dos outros domínios desta mesma área.

### **Tabela do número de planificações por categoria dos educadores com o mesmo perfil ao longo do seu percurso escolar.**

Indivíduos por categoria	Planificação com registo	Planificações sem registo	Planificações por categoria
I (6)	25	21	46
II (5)	20	23	43
III (3)	11	17	28
IV (2)	8	5	13
V (1)	2	8	10
VI (1)	3	0	3
<b>total</b>	<b>69</b>	<b>74</b>	<b>143</b>

## Anexo D

### *Planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática dos futuros educadores de infância*

Tabela das planificações com e sem registo de actividades do domínio da Matemática do grupo de futuros educadores em estudo

Total de planificações	Com registo	Sem registo
180	115	65

Tabela do número de planificações por categoria dos futuros educadores com o mesmo perfil ao longo do seu percurso escolar.

Indivíduos por categoria	Planificação com registo	Planificações sem registo	Planificações por categoria
Ia (4)	31	9	40
IIa (5)	25	25	50
IIIa (3)	19	11	30
IVa (1)	8	2	10
Va (1)	6	4	10
VI a (2)	11	9	20
VIIa (1)	8	2	10
VIIIa (1)	7	3	10
	115	65	180

## Anexo E

### *Registos individuais dos educadores sobre a utilização de materiais manipulativos*

**Tabela de registos individuais da utilização de materiais manipulativos dos educadores**

<b>Edu- cador es</b>	<b>Figuras geométric as (de vários materiais)</b>	<b>Jogos (Imagens, Dominó, Puzzles, Legos, Construções)</b>	<b>Objectos variados (carros de várias cores, rolas, computador, cartões de imagens, balança, fotos)</b>	<b>Objectos: construção e utilização de material (tabelas de dupla, quadro de presenças entrada, árvore genealógica, calendário)</b>	<b>Cuise -ner</b>	<b>Blocos Lógicos</b>	<b>Geo- plano</b>	<b>Fichas</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<b>B</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>C</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-
<b>D</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<b>E</b>	-	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	<b>4</b>
<b>F</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>G</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	-	-	-
<b>H</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	<b>2</b>	-	<b>2</b>
<b>I</b>	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>5</b>
<b>J</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	-	-	<b>2</b>
<b>L</b>	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	<b>1</b>
<b>M</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>N</b>	-	-	<b>3</b>	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	-
<b>O</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>P</b>	<b>1</b>	-	<b>2</b>	-	-	-	-	-
<b>Q</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>R</b>	<b>1</b>	-	-	<b>1</b>	-	<b>1</b>	-	<b>1</b>
<b>S</b>	-	<b>3</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

## Anexo F

### *Registos individuais dos futuros educadores sobre a utilização de materiais manipulativos*

**Tabela de registos individuais da utilização de materiais manipulativos dos futuros educadores**

Futuros educadores	Figuras geométricas (de vários materiais)	Jogos (Imagens, Dominó, Puzzles, Legos, Construções)	Objectos variados (carros de várias cores, rolas, computador, cartões de imagens, balança, fotos)	Objectos: construção e utilização de material (tabelas de dupla, quadro de presenças entrada, árvore genealógica, calendário)	Cuisenaire	Blocos Lógicos	Geo-plano	Fichas
A 1	-	1	3	-	-	1	-	2
B 1	3	-	1	2	-	2	-	-
C 1	-	2	4	-	-	1	-	1
D 1	-	3	3	1	-	-	-	-
E 1	1	4	-	-	-	2	-	2
F 1	-	1	1	-	-	1	-	-
G1	1	1	1	2	-	1	-	-
H 1	1	1	-	1	-	-	-	-
I 1	-	4	1	-	-	-	-	-
J 1	1	1	1	3	-	1	-	1
L 1	1	3	2	3	-	3	-	2
M 1	-	-	-	-	-	-	-	-
N 1	4	2	4	3	-	2	-	1
O 1	-	-	3	1	-	-	-	-
P 1	2	1	3	1	-	1	-	-
Q 1	-	1	1	-	-	2	-	1
R 1	-	3	2	2	-	-	-	1
S 1	1	1	4	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>11</b>

Esta tabela é o resultado da análise da componente de planificação recursos materiais utilizados nas actividades programadas no domínio da matemática, de cada educador