

QUAL O CONTRIBUTO DO DESPERTAR PARA AS CIÊNCIAS, NAS CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR?

Importância das atividades práticas na
aprendizagem de conceitos físico matemáticos
por crianças em idade pré-escolar

Elizabeth Ruas Vasques

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar
Dezembro de 2016

Versão Definitiva



Instituto Superior de Educação e Ciências

INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Provas para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar

**QUAL O CONTRIBUTO DO DESPERTAR PARA AS CIÊNCIAS,
NAS CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR?**

Importância das atividades práticas na aprendizagem de
conceitos físico-matemáticos por crianças em idade pré-escolar

Autora: Elizabeth Ruas Vasques

Orientadores: **Professor Doutor Luís Manuel Correia Moreira e
Professora Doutora Marina Calado Reis Agapito**

Dezembro de 2016

Índice

Índice de Figuras	iii
Índice de Tabelas	vii
Lista de abreviaturas/ siglas	ix
Agradecimentos	xi
Resumo	xiii
Abstract	xv
Introdução	1
1. Ciências na educação pré-escolar	5
1.1. Ensino das ciências em Portugal	5
1.1.1. Aprendizagem das ciências em idade pré-escolar	13
1.1.2. Como são atualmente contempladas as ciências na educação pré-escolar	16
1.2. A importância dos materiais manipuláveis para uma aprendizagem significativa da física e da matemática	20
1.3. O lúdico e o desenvolvimento infantil	21
2. Problematização e metodologia	23
2.1. Problema, objetivos e questões de investigação	23
2.2. Paradigma positivista	25
2.3. Design do estudo	26
2.4. Participantes/amostra	27
2.5. Descrição das atividades experimentais	31
3. Resultados e discussão de resultados	41
4. Considerações finais	59
5. Referências bibliográficas	63
Anexos	
Anexo I – Atividade “Lagartinha”	
Anexo II – Atividade “Rampas”	
Anexo III – Atividade “Catapultas”	
Anexo IV – Questionário aos Encarregados de Educação	

Índice de Figuras

Figura 1	Maquete “ciclo da água”.	10
Figura 2	Criança observando os bichos da seda e sua alimentação.	10
Figura 3	Bicho da seda a formar "casulo".	11
Figura 4	Nascimento da borboleta e a postura de ovos.	11
Figura 5	Ciclo do bicho da seda realizado por uma criança a partir da representação gráfica.	11
Figura 6	Esquema das Áreas de Conteúdo, OCEPE (1997), domínios e subdomínios destacados neste trabalho.	18
Figura 7	Diagrama do número de crianças no jardim de infância da IPSS onde foi realizado o presente estudo, segundo as idades.	28
Figura 8	Lagartinha e folha, unidades de medida.	32
Figura 9	Criança a medir a porta.	33
Figura 10	Crianças a explorar os materiais.	33
Figura 11	Criança a medir a caixa.	33
Figura 12	Criança a explorar as diferentes texturas das “rampas”.	34
Figura 13	Esquema da segunda atividade: situações testadas e questão colocada às crianças.	35
Figura 14	Criança a manipular e a explorar as diferentes “rampas”.	36
Figura 15	Criança a testar a rampa lisa.	36
Figura 16	Criança a testar a rampa rugosa.	36
Figura 17	Barco do pirata "Barba Laranja".	37
Figura 18	Catapulta pequena.	37
Figura 19	Catapulta grande.	37
Figura 20	Crianças observam a atividade "Catapultas".	38
Figura 21	Resultados obtidos referente à atividade “Lagartinha”.	42
Figura 22	Criança lança carrinho no escorrega.	43

Figura 23	Resultados médios obtidos referentes ao cruzamento de informação de todas as atividades realizadas.	45
Figura 24	Áreas e domínios científicos desenvolvidos no questionário aos encarregados de educação.	47
Figura 25	Respostas dos encarregados de educação (em percentagem) relativamente à curiosidade dos educandos em relação ao conceito de medida: a) resultados médios, b) resultados por faixa etária.	49
Figura 26	Respostas dos encarregados de educação (em percentagem) relativamente à pergunta “o/a seu/sua filho/a fala em casa das experiências relacionadas com as ciências, vivenciadas na instituição?”	50
Figura 27	Respostas dos encarregados de educação (em percentagem) relativamente à classificação (de 1 a 5) do grau de importância deste tipo de intervenção (desde 1 – nenhum até 5 – bastante).	51
Figura 28	Gráfico com os resultados da média e do desvio padrão referentes à quarta questão do questionário (tabela 7).	53
Figura 29	Resultados totais da média e desvio padrão referentes à quinta questão do questionário aplicado aos encarregados de educação (tabela 9).	54
Figura 30	Gráfico da média e desvio padrão da faixa etária dos 3 anos (tabela 9).	55
Figura 31	Gráfico da média e desvio padrão da faixa etária dos 4 anos (tabela 9).	56
Figura 32	Gráfico da média e desvio padrão da faixa etária dos 5 anos (tabela 9).	56
Figura 33	Frase escrita por um dos encarregados de educação no questionário aos encarregados de educação (S17).	57

Figura 34	Diagrama “Experiência/Conhecimento”.	59
Figura 35	Desenho realizado pelo G.G., criança com 5 anos - AIII	83
Figura 36	Desenhos realizados pela I.G. e A.C., crianças com 5 anos - AIII	84

Índice de Tabelas

Tabela 1	Participantes/Amostra.	29
Tabela 2	Distribuição das diferentes atividades pelos grupos (salas).	30
Tabela 3	Atividade “Lagartinha”: Resultados de medição do livro e mesa/porta.	41
Tabela 4	Atividade “Rampas”: Resultados.	42
Tabela 5	Atividade “Catapultas”: Resultado de medição de distância percorrida pelo projétil lançado pelas duas catapultas.	43
Tabela 6	Resultados médios obtidos referentes ao cruzamento de informação de todas as atividades realizadas.	45
Tabela 7	Recolha de dados do questionário (Anexo IV) aos encarregados de educação.	48
Tabela 8	Resultados da média e do desvio padrão referentes à quarta questão do questionário aplicado aos encarregados de educação.	53
Tabela 9	Resultados da média e do desvio padrão referentes à quinta questão do questionário aos encarregados de educação.	54
Tabela I	Grelha de registos de observações “Lagartinha”.	71
Tabela II	Registo de observações – Sala 2.	72
Tabela III	Registo de observações – Sala 3.	73
Tabela IV	Registo de observações – Sala 4.	73
Tabela V	Registo de observações – Sala 6.	74
Tabela VI	Registo de observações – Sala 7.	75
Tabela VII	Grelha de recolha de dados - “Rampas”.	79
Tabela VIII	Registo de observações - Sala 2.	80
Tabela IX	Registo de observações - Sala 3.	80
Tabela X	Registo de observações - Sala 6.	80
Tabela XI	Grelha de observações “Catapultas”.	86
Tabela XII	Registo de respostas “Catapultas”.	87

Lista de abreviaturas/ siglas

CM	Conhecimento do Mundo
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
DDA	Distúrbio de Deficit de Atenção
E.E.	Encarregados de Educação
EXP	Expressões
FPS	Formação Pessoal e Social
IPSS	Instituição Particular de Solidariedade Social
LOE	Linguagem Oral e Escrita
MAT	Matemática
NEE	Necessidades Educativas Especiais
OCEPE	Orientações Curriculares em Educação Pré- Escolar
PHDA	Perturbação de Hiperatividade e Deficit de Atenção
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

Agradecimentos

Ao culminar este percurso faço deste trabalho fruto de um percurso repleto de momentos desafiadores que me enriqueceram, o meu ser a nível pessoal e profissional.

Este caminho e as experiências vivenciadas só foram possíveis de concretizar graças a um conjunto de pessoas às quais quero apresentar a minha gratidão.

Em primeiro lugar, quero agradecer aos professores de me orientaram no processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências, da Escola Secundária Alves Redol em Vila Franca de Xira, que me incentivaram a iniciar tendo sido responsáveis por este projeto impensável de concretizar e que estou a concluir.

O meu sincero agradecimento dirige-se aos professores da Escola Superior de Educadores Maria Ulrich, em especial à Professora Leonor Meneses, também alargo os meus agradecimentos aos professores do Instituto Superior de Educação e Ciências em especial à Professora responsável pela orientação de estágio Professora Doutora Teresa da Silveira Botelho, à Professora Doutora Ana Patrícia um enorme obrigada pela sua colaboração e aos professores orientadores de relatório final de tese de mestrado, Professora Doutora Marina Reis e Professor Doutor Luís Moreira agradeço a disponibilidade, o auxílio e a colaboração prestados na concretização deste relatório final de mestrado.

Em especial, quero agradecer às minhas colegas, companheiras de curso e agora amigas, Cacilda, agradeço-te a tua autenticidade e calma, Carla, um bem-haja pela tua capacidade fabulosa de colorir o mundo, Natália, obrigada pelo companheirismo, orientação e disponibilidade, por último mas também fundamental, Angélica, obrigada por partilhares comigo momentos bons e menos bons, por fazeres das nossas viagens, caminhos de aprendizagem, um abraço bem forte a todas vós.

Agradeço às minhas tias, pais, a todos que de uma forma incógnita, partilharam estes últimos cinco anos, crianças, colegas da instituição Centro de

Bem Estar Infantil de Vila Franca de Xira, principalmente à educadora cooperante Sónia Oliveira, que se disponibilizou prontamente partilhando o seu espaço e conhecimento.

Por fim, a ti filha, por seres quem és. Não só te agradeço como também dedico o meu sucesso, sem a tua permanente presença, força, cuidado, carinho e muita ajuda, a concretização deste projeto não teria sido possível, nem faria sentido.

Bem hajam!

Resumo

O presente estudo teve como objetivo principal perceber de que forma a implementação de atividades práticas experimentais e lúdicas contribuem para o desenvolvimento cognitivo no processo de aprendizagem do conceito de medição.

Neste sentido foram delineadas as seguintes estratégias: *i)* Desenharam-se três atividades práticas e implementaram-se as mesmas a diferentes grupos de crianças; *ii)* Monitorizaram-se os resultados diferenciando-os por faixa etária e por número de atividades realizadas; *iii)* Desenhou-se e aplicou-se um questionário, por forma a avaliar o impacto das atividades junto dos encarregados de educação.

Os resultados mostram que a realização de uma atividade de aprendizagem com a manipulação de instrumentos de medida produz resultados significativos no aumento da capacidade em prever e analisar resultados de uma nova experiência para as crianças da faixa etária dos 3 e 4 anos.

Em relação aos questionários realizados, e de um modo geral, os encarregados de educação consideraram que a realização das experiências teve impacto na curiosidade e na importância demonstrada pelos seus educandos, relativamente ao conceito de medida e ao próprio ato da experimentação. Numa escala de 1 a 5, em média, os encarregados de educação classificaram como 4,7 a importância deste tipo de atividades. No entanto, a área mais valorizada pelos encarregados de educação foi a da Formação Pessoal e Social, sendo que a área de Conhecimento do Mundo (na qual se integra o domínio das ciências) aparece apenas em penúltimo lugar.

Este estudo parece indicar que o desenvolvimento de atividades práticas, neste contexto de educação pré-escolar, estimulou o interesse e motivação pela área das ciências, para além do elevado interesse que as crianças revelam normalmente nesta faixa etária.

Palavras-Chave: conceito de medição, educação pré-escolar, área das ciências, materiais manipulativas, atividades experimentais

Abstract

The present study its main purpose to understand in what way the implementation of practical and experimental activities, in a playful learning way, can contribute to the cognitive development in the learning process of the concept of Measurement.

In this sense, the strategies proposed were: *i)* Three experimental activities were designed and implemented in different groups of children; *ii)* The results were monitored, separating them in age groups and in numbers of activities performed; *iii)* A questionnaire was designed specifically for the people in charge of the children's education to evaluate the impact of this activities.

The results show that activities exploring manipulative pedagogic materials produce significant results in the enhance of the children's capacities, between 3 and 4 years old, to predict the results in a new experience.

In what concerns the questionnaires, parents think that the activities had a positive impact on aspects like curiosity and the importance showed by their children for the concept of measurement and the experiments itself. In a scale of 1 to 5, in average, the parents classified with 4,7 the importance of this kind of activities. However, the most valorized area was the area of Personal e Social Formation, being that the World Knowledge Area (that falls in the domain of sciences) appears in second to last place.

This study showed that in this context of pre-school education the development of practical and experimental activities has arisen the interest and motivation for the areas of science, in spite of the major interest that the children of that age reveal normally.

Key-words: concept of measurement, pre-school education, area of science, manipulative materials, experimental activities.

INTRODUÇÃO

Como se deve dar o despertar para a ciência nas crianças e nos jovens? A maneira mais eficaz parece ser através de actividades experimentais proporcionadas o mais cedo possível. A ciência é, ao fim e ao cabo, o conhecimento do mundo e, para conhecer o mundo, é preciso agarrar, mexer, experimentar. É isso precisamente que uma criança faz a partir do momento que nasce: agarra, mexe, experimenta, para conhecer o mundo onde entrou há pouco tempo (Fiolhais, 2011, p.65).

O pensamento expresso neste excerto de texto, por Carlos Fiolhais, deu o mote para o estudo que aqui se apresenta. A temática eleita, “Qual o contributo do despertar para as ciências, nas crianças em idade pré-escolar? E qual a importância das actividades práticas na aprendizagem de conceitos físico-matemáticos por crianças em idade pré-escolar” foi um caminho percorrido com as crianças, propondo, ouvindo, discutindo, registando, analisando. É esse percurso que se pretende explicitar neste trabalho.

No principal documento orientador para a educação pré-escolar, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), (Ministério da Educação, 1997)¹ refere-se que é na idade pré-escolar que as crianças se encontram mais recetivas ao que as rodeia, manifestam desejo de saber, têm curiosidade natural, capacidade para explorar, descobrir e compreender o mundo em que se inserem. Querem dar sentido ao mundo. É nessa busca de sentido que são originadas formas mais complexas de pensamento, desenvolvimento das técnicas, da ciência e das artes.

A área do Conhecimento do Mundo (CM) é considerada, ainda nas OCEPE, (Ministério da Educação, 1997) como uma área de sensibilização às ciências

¹ O presente trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2015 mas concluído em 2016, ano em que foram divulgadas as novas OCEPE 2016. Neste novo documento foram realizadas alterações em alguns subdomínios que por não alterarem substancialmente o conteúdo do presente relatório, não foram tidas em consideração na realização da mesma.

que está relacionada com o meio “para a introdução de aspectos relativos a diferentes domínios do conhecimento humano: a história, a sociologia, a geografia, a física, a química e a biologia...” (p.80). É precisamente no domínio da física, em articulação com o domínio da matemática (MAT), que o presente estudo se desenvolve. Neste sentido, foi desenvolvido um estudo que pretendia perceber como se poderia promover a aprendizagem de noções científicas, mais propriamente relacionadas com os conceitos físico-matemáticos, a partir da exploração de atividades experimentais. Em particular o estudo pretendia encontrar resposta para as seguintes questões de investigação:

- De que forma a implementação de atividades práticas experimentais pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo, em particular para a compreensão do conceito de medição?
- Qual a importância do lúdico e da existência de um imaginário no processo de aprendizagem?
- Em que medida a aprendizagem pode ser favorecida, a partir da realização de experiências e da exploração de materiais pedagógicos manipuláveis, direcionados ao desenvolvimento do conhecimento da matemática?
- Qual a perceção dos encarregados de educação face à implementação de práticas experimentais?

Inicialmente foi realizada a consulta e estudo dos vários documentos, como o livro “O que é isto da Física?” de Kate Davies (2010), também o livro “Brincar com as Ciências no Jardim de Infância” de Denice Chauvel e Viviane Michel (2006), e a história “Uma Lagartinha muito comilona” de Eric Carle (2011), que serviu de mote para o que viria a ser realizado. Três experiências distintas foram planeadas e realizadas com os participantes do estudo, das sete salas heterogêneas de um jardim de infância de uma Instituição Particular de Solidariedade Social (tabela 1). A duração do estudo foi de dois meses e meio, tendo-se iniciado no mês de abril e finalizado em junho de 2015.

As atividades práticas implementadas foram planeadas e realizadas com a intencionalidade de perceber qual o impacto obtido junto das crianças em idade

pré-escolar no aumento do conhecimento a partir das diferentes formas de abordagem, qual o impacto aumentando o conhecimento de conceitos físicos e matemáticos, no processo de aprendizagem do conceito de medição e na importância das atividades se realizarem de forma lúdica.

As atividades realizadas foram:

- “Lagartinha”, em que foi introduzido o conceito de medição, de forma lúdica, partindo de uma história pré-existente e de materiais manipuláveis comparando objetos reais com unidades de medida, criadas para a atividade.

- “Rampas”, onde as crianças tiveram oportunidade de desenvolver o conceito de velocidade a partir da manipulação de rampas com diferentes texturas e inclinações, prevendo e testando resultados diferentes.

- “Catapultas”, experiência implementada após a audição de uma história construída pelas crianças de uma das salas, tendo sido criados diversos materiais (catapultas, barco, ilha, etc.), para construir o imaginário da história.

Este relatório encontra-se dividido em quatro partes. Na primeira parte pretende-se fazer uma breve sùmula do estado do ensino das ciências na educação pré-escolar em Portugal, do valor dos materiais manipuláveis e da componente lúdica na aprendizagem. Na segunda parte, contextualiza-se o problema, definem-se objetivos, delineiam-se as questões de investigação, descrevem-se os participantes e as atividades. Na terceira parte apresentam-se e discutem-se os resultados e, por último, na quarta parte, tecem-se as considerações finais.

1. Ciências na Educação Pré-Escolar

1.1. Ensino das Ciências em Portugal

Nas últimas décadas tem vindo a desenvolver-se, com algum potencial, o conhecimento tecnológico e científico, afetando de forma positiva (mas também negativa) a vida quotidiana e pondo em causa a qualidade de vida dos indivíduos. O conhecimento científico tem assumido um papel cada vez mais preponderante no atual panorama educativo sendo uma área privilegiada nas atuais orientações em ciência relativamente a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); visam a formação de cidadãos responsáveis e informados. Assim sendo torna-se decisivo investir na via da formação dos agentes educativos, educadores e professores em desempenho, para que se fomente a educação em ciências.

Como refere Martins (2009),

Cada vez mais os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas por outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afectam as suas vidas e as dos outros. A formação de cidadãos capazes de exercer uma cidadania activa e responsável é uma das finalidades da educação em ciências (p.11).

Os investigadores e educadores têm vindo a colmatar a carência de uma estratégia de educação na área da ciência, logo a partir da educação pré-escolar.

A promoção do conhecimento da ciência nesta faixa etária, não é considerada promoção do “Ensino”, mas sim “um manancial de factos e experiências com uma forte componente lúdica” (p.3), a oferecer aos mais novos, como diz Sá (2000), quando se refere à importância da contribuição para o seu desenvolvimento pessoal e social.

O papel do educador é fundamental, pois compete-lhe a tarefa de criar e proporcionar ambientes e condições necessários para o êxito das aprendizagens, espaços, materiais, organizando brincadeiras/jogos de forma a

que as crianças desenvolvam capacidades cognitivas.

Como é referenciado nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME,1997), o educador tem que “estimular o desenvolvimento global da criança, no respeito pelas suas características individuais, desenvolvimento que implica favorecer aprendizagens significativas e diferenciadas” (p.18).

A atitude, a forma como o educador se relaciona com as crianças, desempenha um papel fundamental no processo educativo pois deve colmatar a carência da cultura científica estimulando permanentemente a curiosidade.

Oliveira e Moreira, (2003), mencionam que “são essenciais o planeamento de experiências práticas adequadas ao nível da experiência intelectual das crianças, experiências dirigidas ou não dirigidas que envolvam materiais manipuláveis e requeiram registos pictóricos e simbólicos” (p.184).

O educador tem o comprometimento de facultar às crianças situações onde elas possam desenvolver atos e ponderar sobre as suas próprias ações, proporcionando à criança raciocinar, verbalizar e, com a ajuda do adulto, estimular a comunicação das suas próprias experiências.

Caldeira (2009), destaca que no “processo da educação infantil o papel do educador é de suma importância, ou seja, faz a mediação da construção do conhecimento” (p.11).

Para se desenvolver, a criança necessita de aprender com os outros. Neste contexto o educador é um dos principais elementos responsáveis pelo seu crescimento e independência. De entre as suas principais obrigações temos a gestão da sala e o ensinar seguindo as diferentes faixas etárias e estádios de desenvolvimento de cada criança. Considera-se fundamental que as crianças possam ter a oportunidade de vivenciar atividades experimentais e contextualizadas, em que o educador tem o papel de incentivar e orientar. Estas atividades devem facilitar à criança a organização do seu pensamento bem como a forma de o estruturar. Como refere Pereira (2002), “a educação em ciência deve desenvolver-se desde cedo interligando conhecimentos teóricos, procedimentos específicos e hábitos de pensamento” (p.39).

As noções e os termos usados na educação em ciência e, em particular, na educação pré-escolar devem ser, de forma geral, adequados para que exista um melhor entendimento por parte das crianças e para que estas tenham a

oportunidade de serem bem sucedidas, em suma para que lhes seja permitido “apreender várias ideias relacionadas com a recolha directa de informação sobre várias situações concretas” (Pereira, 2002, p. 43).

As crianças, na faixa etária dos 3 aos 6 anos, ainda não apresentam estruturas cognitivas que lhes possibilitem construir conceitos científicos mais elaborados. Os seus conhecimentos teóricos ainda estão em processo de formação. A maturação das estruturas cognitivas, a par com a experimentação e os conhecimentos adquiridos, permitir-lhes-á desenvolver, a partir das suas ideias, noções científicas simples, evoluindo *a posteriori* para conceitos mais complexos, simultaneamente com o desenvolvimento da linguagem, em suma, rumo à literacia científica.

Não é intenção de educadores ou de investigadores que a educação científica no jardim de infância sirva para persuadir as crianças a quererem ser cientistas, mas antes tornar mais acessível a compreensão da ciência ao público mais jovem. Esta compreensão deve ajudar as crianças a desenvolver competências úteis, não só ao nível da aprendizagem escolar e académica como ao nível das situações vivenciadas no seu dia a dia.

Segundo Martin (1998), as competências inerentes aos processos científicos, dividem-se em competências básicas e competências integradas. As competências básicas são pré-requisitos das competências integradas. Estas últimas têm a capacidade de exigir um patamar mais elevado ao nível do raciocínio e são as necessárias para a realização de um trabalho experimental de carácter investigativo. As competências básicas, segundo o mesmo autor, incluem: a observação, a classificação, a seriação, a comunicação, a medição, a previsão e a inferência. As competências integradas incluem a identificação e controlo de variáveis, a formulação de hipóteses, a experimentação, a representação gráfica, a interpretação de dados e a conceção de modelos.

De seguida realiza-se uma breve caracterização das competências necessárias nas planificações das atividades científicas, tanto as básicas, direcionadas às crianças, como as integradas, destinadas ao educador.

A observação é a forma mais simples da recolha de dados. Esta não trata apenas dos dados recolhidos pelo olhar, mas inclui todos os outros sentidos.

Considera-se que as observações realizadas por uma criança não têm de ser iguais às realizadas por outra criança, apesar de utilizado o mesmo procedimento.

A classificação é a ordenação de objetos e situações de acordo com um determinado critério. Como Hohmann & Weikart (2009), referem, “as crianças em idade pré-escolar gostam de ordenar conjuntos de objectos (...)” (p. 680).

Segundo Pereira (2002), a seriação pode ser considerada como “ordenação de objectos de acordo com o grau com que cada objecto aparenta ter uma dada propriedade” (p. 47). É primordial que as crianças, desde a idade pré-escolar, sejam capazes de entender as propriedades dos diferentes objetos e que sejam estimuladas a compreender como seriar e como classificar materiais.

A comunicação, forma de usar a linguagem nas diferentes formas (escrita, falada, gestual, simbólica, etc.), tem como intencionalidade expressar o pensamento de modo a que a informação seja recebida e entendida pelos outros. A comunicação é uma ferramenta que, como diz Pereira (2002), serve para “auxiliar a registar acontecimentos, observações, dados e conclusões de forma fiável sem correr o risco de esquecimento” (p.54). A comunicação é uma competência presente em todas as ações humanas, sem exceção e também o é para a ciência. Ao realizar com as crianças tarefas como: falar, partilhar ideias, descrever situações, observações, realizar registos, está-se a desenvolver e enriquecer diversas vertentes desde a linguagem até à já referida literacia científica.

Outra competência básica é a medição (ou o conceito de medida). Esta competência é apresentada por Pereira (2002), como “feita através de uma comparação, isto é, realizada comparando algo com qualquer medida estandardizada (...)” (p.48).

As crianças em idade inicial da educação pré-escolar ainda não dominam as unidades de medida do Sistema Internacional (metro, quilograma, segundo, etc.). Nas intervenções junto das crianças utiliza-se como aproximação à unidade de medida o comprimento de determinado objeto, como, por exemplo, um copo, um lápis, um livro, uma mão, um pé, etc.; solicitando à criança que meça quantos pés mede o caminho que vai desde o

tapete à porta da sala.

Outra das competências básicas, segundo Pereira (2002), é a previsão ou predição, ou seja a explicação do que se espera vir a acontecer tendo por base conhecimentos e experiências anteriormente adquiridas.

A última das competências básicas e também mencionada pelo autor referido anteriormente, é a inferência, que sucede “Quando classificamos o objecto ou a situação; quando procuramos enquadrar a observação num padrão previamente conhecido” ou “quando imaginamos uma explicação para o que estamos a observar, explicação essa baseada no nosso conhecimento anterior.” (p.49).

A identificação e controlo de variáveis é a primeira das competências integradas referidas por Pereira (2002); estas, “exigem a identificação de aspectos (variáveis) de uma experiência que podem afectar os resultados. Mantêm-se constantes tantas quantas as necessárias – variáveis controladas – e manipulam-se só os aspectos ou factores (variáveis) que são independentes” (p.51).

A formulação de hipóteses consiste na utilização da informação usada para melhorar conjeturas dos resultados esperados. Esta competência, apesar de ter semelhanças com a previsão, exige a expressão de uma relação de causa efeito e que o seu enunciado seja controlado e formal.

Outra das competências integradas é a experimentação, um procedimento de investigação de um determinado problema, em que se utilizam várias habilidades do pensamento para planear e orientar uma experiência científica.

A representação gráfica é outra das competências integradas, sendo esta responsável pela apresentação de relações entre variáveis, possibilitando, de uma forma simples, clara e rápida, analisar os resultados “uma vez que a contagem dos elementos da mesma categoria é mais evidente” como referem Castro & Rodrigues (2008, p.72).

A última das competências integradas é a conceção de modelos. Esta tem como objetivo a conceção de uma ilustração de um objeto/maquete/planta de um acontecimento, como o modelo “ciclo da água” que se apresenta a título de exemplo, produzido para que as crianças pudessem compreender e consolidar conhecimentos a partir da observação direta, como se pode verificar na figura 1.

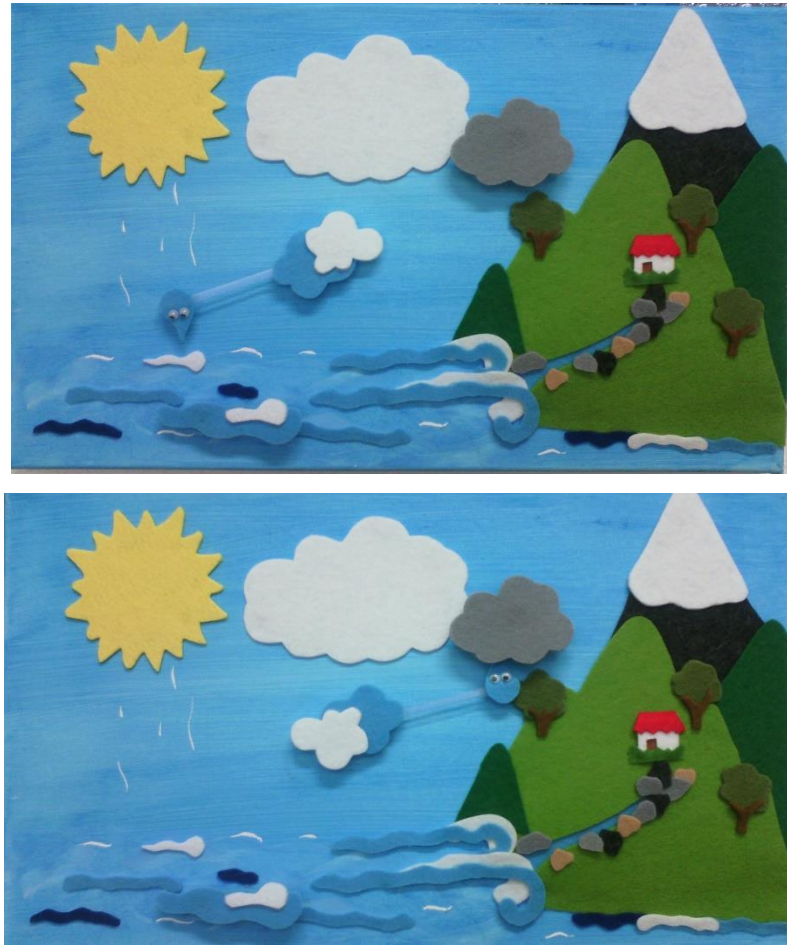


Figura 1 – Maquete “ciclo da água”.

Nas figuras seguintes (2, 3, 4 e 5) encontram-se representadas outro exemplo, o “ciclo de vida do bicho da seda”. As crianças tiveram a oportunidade de acompanhar todo o processo de evolução dos diferentes estádios (figuras 2, 3, e 4), e realizaram o registo gráfico das várias fases, construindo no final o ciclo de vida do bicho da seda, como se pode observar na imagem da figura 5.



Figura 2 - Criança observando os bichos da seda e sua alimentação.



Figura 3 – Bicho da seda a formar "casulo".



Figura 4 - Nascimento da borboleta e a postura de ovos.



Figura 5 - Ciclo de vida do bicho da seda realizado por uma criança a partir da representação gráfica.

Importa também abordar as predisposições mentais – atitudes. Estas organizam-se e reorganizam-se à medida que surgem novos acontecimentos ou experiências. As atitudes, segundo Pereira (2002), são “uma dimensão importante para o próprio progresso intelectual e emocional das crianças, facilitam a aquisição de hábitos de estudo e constituem uma base para a construção da autonomia e do sentido de responsabilidade social” (p.57).

Outro aspecto a referir é a curiosidade. Inata por natureza, a criança está sempre pronta a “disparar” questões, sobre variadíssimos assuntos. Ainda de acordo com Pereira (2002):

O ponto de partida para a construção do conhecimento... A curiosidade das crianças pequenas apresenta alguns aspectos de imaturidade. Essa curiosidade é espontânea e repentina, despoletada com facilidade perante coisas novas que a criança desconhece, mas é também efémera, pois a criança satisfaz-se, em regra, rapidamente e distrai-se facilmente se vê novos objectos (p.58).

Assim sendo, é necessário ter o cuidado de não ignorar a curiosidade das crianças, mas sim orientar e explorar essas curiosidades na criação de situações de novas aprendizagens.

Um dos muitos cuidados que o educador deve ter atenção em desenvolver é o procedimento positivo face ao insucesso. Cabe ao adulto manter um espírito positivo e incentivar a criança a tentar novamente, embora possa ter falhado determinado objetivo. É tarefa do educador ajudar a alcançar o sucesso, através do reforço positivo, cultivando a perseverança, para que a criança leve até ao fim o que se propôs realizar, com espírito aberto, disposta a discutir, e por vezes alterar, a sua opinião para uma mais adequada.

A cooperação é uma atitude que se cria ao trabalhar em parceria; para tal é importante promover uma boa relação entre o grupo/par de forma a realizar determinadas tarefas, analisar os resultados e chegar às devidas conclusões, com a cooperação de todos e com o cuidado na organização das atividades por parte do educador.

Ao motivar as crianças e despertando novos interesses, o adulto está a fomentar o prazer para que elas queiram saber mais, despertando a

curiosidade por conhecer o mundo que as rodeia. “As crianças são cientistas activos que procuram, constantemente, satisfazer a sua insaciável curiosidade sobre o mundo que as rodeia” (Reis, 2008, p. 16).

1.1.1. Aprendizagem das Ciências em idade pré-escolar

A aprendizagem das ciências, parte fundamental para o desenvolvimento das crianças, pode ser definida como um processo gradual de transformação do comportamento que permite a construção do conhecimento, associado com a interação do indivíduo com o meio envolvente.

Piaget, Vygotsky e Bruner criaram teorias sobre o desenvolvimento e a aprendizagem dos indivíduos. Concetualmente, Piaget considerou o pensamento da criança desde o seu nascimento até à idade adulta, defendendo uma visão construtivista em que a criança é o principal interveniente na construção do seu conhecimento e que “a criança é o arquitecto principal do seu próprio modelo mental do mundo” (Hohmann & Weikart, 2009, p. 57).

Piaget, quando se refere ao desenvolvimento infantil divide-o em quatro estádios. Cada estádio é construído sobre as estruturas do anterior, isto é, cada etapa superada é uma preparação para o estágio seguinte. Esta teoria foi, no entanto, alvo de críticas que apontaram algumas diferenças quanto à hierarquia estipulada nos estádios de desenvolvimento.

Segundo Marchão (2012), Piaget considera a criança um ser ativo e construtor do seu conhecimento. Nas palavras da autora, para Piaget:

... a aprendizagem das crianças faz-se a partir das observações e não de atitudes meramente passivas ou receptoras, o que no âmbito pedagógico remete para a criação de ambientes onde a criança tenha liberdade para explorar, para tocar e experimentar. No fundo em que a criança tenha oportunidade para construir conhecimento por si própria e pelos seus próprios meios (p.125).

Já Vygotsky, para além de considerar a criança um ser ativo, também acredita que a construção do seu conhecimento enriquece com a intervenção direta de outros intervenientes mais conhecedores, como por exemplo o adulto participante na ação, ou outra criança que domina melhor os assuntos tratados, a que Vygotsky chamou o “par mais competente”, mostrando-nos assim a teoria piagetiana como redutora. Ao referir-se à criança, Marchão (2012), diz que “as interações sociais são assim, o âmago do desenvolvimento do pensamento e da aprendizagem” (p.127) e que a “aprendizagem resulta da cooperação com os outros e das representações simbólicas da cultura da criança” (idem, p.127).

Numa perspetiva socioconstrutivista, a criança é um ser ativo, construtor dos seus conhecimentos e entendimento, desenvolvendo-os a partir da interação com o meio, com os seus pares, e também com os adultos.

Como refere Marchão (2012), a “aprendizagem resulta da cooperação com os outros e das representações simbólicas da cultura da criança” (p. 128), desenvolvendo-se, dessa forma, uma mediação entre o meio sociocultural e o pensamento cognitivo. Para Vygotsky “a actividade operada pelos sujeitos não é apenas uma resposta a um estímulo ou a um reflexo; ela é uma componente de transformação do meio através de instrumentos que possibilitam a regulação da própria acção e da acção dos outros” (Marchão, 2012, p. 127).

Reconhecendo o adulto como um interveniente fundamental no desenvolvimento infantil, Pereira (2002), sugere como conceito fundamental da teoria de Vygotsky, o conceito de zona de desenvolvimento próximo ou proximal (ZDP) que,

Corresponde à distância entre o nível actual de desenvolvimento da criança, determinado por aquilo que ela é capaz de fazer numa situação de resolução de um problema, e o nível potencial de desenvolvimento que a criança pode adquirir se for ajudada por um adulto, ou por um par mais maduro na resolução dessa tarefa (p. 73).

Além de Vygotsky e de Piaget, deve-se também referir Bruner, que

fortaleceu a teoria de Vygotsky, dando relevo à importância da experiência social no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos. Usando as palavras de Marchão (2012), pode-se afirmar que Bruner está entre Piaget e Vygotsky, pois,

Considera a importância das restrições biológicas e evolutivas sobre o desenvolvimento da inteligência humana e confere à ação importância fundamental no desenvolvimento cognitivo. (...) Tal como Vygotsky, elícita a cultura, as interações sociais e a linguagem como actantes, também, fundamentais nesse desenvolvimento (p. 129).

Assim, Bruner exalta o desenvolvimento a partir da relação com os outros, considerando esse o ponto de partida para a descoberta da cultura humana, valorizando que é na formação escolar que se realiza o desenvolvimento do pensamento, pois “essa instrução possibilita modos específicos de olhar os problemas e de agir sobre o mundo” (Marchão, 2012, p. 131). Desta forma, Bruner aproxima-se da teoria de Vygotsky, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), atribuindo ao professor/educador um papel de mediador e não de simples transmissor de conteúdos. Com este papel de mediador o adulto deve conhecer e identificar o nível em que a criança se encontra e, segundo Marchão (2012), saber “a distância que tem de percorrer com esse apoio” (p.131).

Bruner defende a importância de “*Scaffolding*”, conceito de andaime ou apoio, intervenção fundamental que pode e deve ser dada por um adulto ou criança mais experiente, a partir de situações vivenciadas do cotidiano, exemplos e sugestões, que ajudam a criança a atingir metas ou objetivos que, sozinha, não conseguiria alcançar.

Na aprendizagem, as teorias socioconstrutivistas dão particular importância ao que as crianças levam para a escola, situações vivenciadas, construídas, desenvolvidas a partir da interação com o meio por processos naturais. A partir das palavras de Pereira (2002), e de acordo com essas teorias, o educador deve “aceitar as suas ideias e desafiá-las com ideias novas...”, cabendo-lhe, previamente “saber quais os conhecimentos da criança” (p. 76). Segundo Martins (2009), o educador deve ainda facilitar “a adequação

da intervenção do(a) educador(a)” e a “adaptação de recursos e estratégias/atividades” (p. 19).

O educador tem um papel importante no processo de inclusão de conceitos eminentemente científicos na estruturação das ideias das crianças. Ao proporcionar às crianças experiências que despertem a curiosidade e a vontade de conhecer, o educador contribui para a abertura de novos horizontes, de cada vez querendo conhecer mais e melhor o mundo que as rodeia.

1.1.2. Como são atualmente contempladas as ciências na educação pré-escolar

A publicação da Lei nº 5/97, de 10 fevereiro - Lei Quadro da Educação Pré-Escolar da Educação Pré-Escolar, conduziu à necessidade de elaborar documentos orientadores do trabalho a realizar. Essa necessidade, levou à publicação, em 1997, das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE 1997) republicadas em 2016 (OCEPE 2016).

Este documento abrange “um conjunto de princípios para apoiar o educador”, que se destinam “à organização da componente educativa”. As OCEPE não são consideradas “um programa”, mas sim um prisma de orientações que utiliza quando se efetua a “previsão de aprendizagens a realizar pelas crianças. Diferenciam-se, também, de algumas concepções de currículo por serem mais gerais e abrangentes, isto é, por incluírem a possibilidade de fundamentar diversas opções educativas e, portanto, vários currículos” (p. 13).

É pretendido que as OCEPE sejam consideradas “um ponto de apoio” que oriente e suporte com qualidade a primeira etapa da educação básica, (educação pré-escolar), que se torne impulsor de cidadania, base de uma vida social, intelectual e emocional e que seja dinâmico e acessível a todas as crianças.

As OCEPE encontram-se organizadas em grandes blocos:

1. Princípio geral e objetivos pedagógicos enunciados na Lei Quadro da Educação Pré-Escolar;
 2. Fundamentos e organização das orientações curriculares;
 3. Orientações gerais para o educador.
- As OCEPE (1997) têm em conta para além dos objetivos gerais, da organização do ambiente educativo, da continuidade educativa e da intencionalidade educativa, três áreas de conteúdo ²:
 - Área da Formação Pessoal e Social;
 - Área de Expressão e Comunicação, que abrange três domínios:
 - i)* domínio das diferentes expressões, motora, dramática, plástica e musical);
 - ii)* domínio da linguagem e abordagem à escrita (com vários subdomínios com particular relevância para este estudo como o subdomínio das Novas Tecnologias - Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (p.72);
 - iii)* domínio da matemática;
 - Área de Conhecimento do Mundo, onde se encontra e destaca a área das ciências, tema principal deste trabalho (figura 6);

A figura seguinte (figura 6) mostra de forma geral e esquematizada como se organizam e agrupam as áreas de conteúdo, OCEPE (1997) dando ênfase às áreas utilizadas neste trabalho (figura 24, página 47).

² Segundo as OCEPE (2016), “Consideram-se as “áreas de conteúdo” como âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes, disposições e saberes-fazer. Deste modo, a criança realiza aprendizagens com sentido, sendo capaz de as utilizar noutras situações quotidianas, desenvolvendo atitudes positivas face às aprendizagens e criando disposições favoráveis para continuar a aprender.” (p.31).

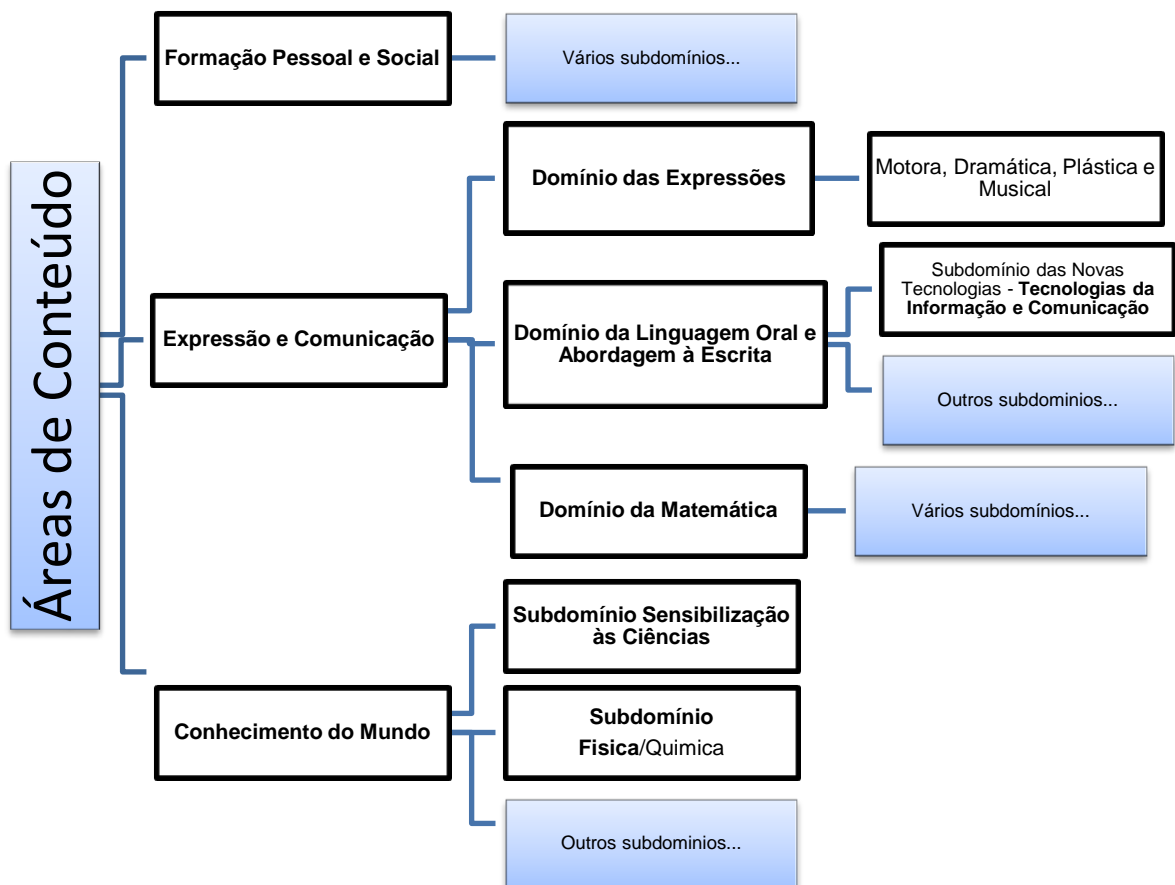


Figura 6 - Esquema das Áreas de Conteúdo, OCEPE (1997), domínios e subdomínios destacados neste trabalho.

Dos objetivos gerais pedagógicos para a educação pré-escolar plasmados nas Orientações Curriculares (Ministério da Educação,1997) que mais se elevam para o presente estudo, em nosso entender, são:

- i) Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança;
- ii) Fomentar a inserção da criança em diversos grupos sociais;
- iii) Contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso da aprendizagem;
- iv) Estimular o desenvolvimento global da criança no respeito pelas características individuais;
- v) Desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas;
- vi) Despertar a curiosidade e o espírito crítico;
- vii) Proporcionar à criança ocasiões de bem estar e de segurança;

- viii) Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectiva colaboração com a comunidade.

O processo educativo é orientado segundo estes objetivos promovendo situações onde as crianças possam desenvolver competências que as orientem no processo de educação ao longo da sua vida, a partir das vivências experienciadas de diversas aprendizagens e das interações sociais com outras crianças e adultos.

Neste estudo iremos abordar, em particular, o domínio da matemática (incluído na área de conteúdo das Expressões e Comunicação), e o subdomínio da Sensibilização às Ciências (incluído na área de conteúdo do Conhecimento do Mundo). Como é referido nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Ministério da Educação, 1997, p.78), a “resolução de problemas constitui uma situação de aprendizagem que deverá atravessar todas as áreas e domínios em que a criança será confrontada com questões que não são de resposta imediata, mas que a levam a refletir no como e no porquê”.

Atualmente, e após a edição das novas Orientações Curriculares (OCEPE) em abril de 2016, constata-se que uma das áreas eleitas para a execução deste trabalho final (o subdomínio da Sensibilização às Ciências), ganha um maior reconhecimento face ao documento anterior, em vigor quando este trabalho foi desenvolvido (abril/junho 2015). Como referenciado nas OCEPE (2016), relativamente à abordagem à Sensibilização às Ciências,

A introdução às diferentes ciências inclui, para além do alargamento e desenvolvimento de saberes da criança proporcionadas pelo contexto de educação pré-escolar e pelo meio social e físico em que se vive, a abordagem de aspectos científicos que ultrapassam as suas vivências imediatas. Na multiplicidade de domínios científicos que podem ser tratados e na diversidade de aprendizagens que podem proporcionar, importa que o/a educador/a esteja atento aos

interesses das crianças e às suas descobertas, para escolher criteriosamente quais as questões a desenvolver, interrogando-se sobre o seu sentido para a criança, a sua pertinência, as suas potencialidades educativas e a sua articulação com outros saberes. (p.88).

1.2. A importância dos materiais manipuláveis para uma aprendizagem significativa da física e da matemática

Referenciando as OCEPE (1997), a manipulação de objetos é considerada um meio para potenciar o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades/competências matemáticas no domínio dos números, da geometria e da medida, recorrendo à utilização de jogos e de materiais manipuláveis. Também mencionado no mesmo documento, ao promover condições estimulantes, explorando materiais, instrumentos e espaços, de uma forma aberta à partilha da aprendizagem, fortalece-se o desenvolvimento da criança. As vivências adquiridas no quotidiano das crianças são fundamentais para a construção de noções matemáticas. O papel da educação pré-escolar é o de proporcionar vivências, na vida das crianças, cabendo aos educadores orientá-las e apoiá-las para o seu desenvolvimento, com a intencionalidade de que tais noções sejam consolidadas através de atividades lúdicas.

Segundo Damas *et al.* (2010), “o educador ao desenvolver atividades dinâmicas, como se tratasse de um jogo as crianças nem se apercebem que estão adquirir conhecimentos” e, sublinhando, também “que ao manipular os materiais, as crianças entusiasmam-se, refletem, discutem e acabam por alcançar um sentido de conquista, próprio da idade” (p.7).

É na idade pré-escolar que se pretende que, através das atividades (sempre que possível com situações reais que incluam o jogo como parte fundamental da realidade) as crianças desenvolvam competências lógico-matemáticas. Spodek e Saracho (1998), também salientam que “a brincadeira educativa tem como objectivo primário a aprendizagem. Serve um propósito pedagógico ao mesmo tempo que mantém a sua função de satisfação pessoal” (p.215).

A criança, ao brincar com o material manipulável, está também a desenvolver a correspondência, a comparação, a acrescentar ou a tirar elementos, a associar uma quantidade a um determinado número de elementos, bem como a potencializar o seu conhecimento da numeração escrita.

Damas *et al.* (2010), classificam os materiais manipuláveis (ou manipulativos) como “suportes de aprendizagem que permitem envolver os alunos numa construção sólida e gradual das bases matemáticas. No contacto directo com o material, as crianças agem e comunicam, adquirindo o vocabulário fundamental, associando uma acção real a uma expressão verbal” (p.5).

Ainda referenciando a importância dos materiais manipuláveis, também Moreira e Oliveira (2003), comentam que “os materiais manipulativos ajudam as crianças a entenderem conceitos e processos através da aplicação prática e concreta das ideias que aprendem” (p.320).

Ao usar os materiais deve atribuir-se intencionalidade, introduzindo novas ideias físicas, matemáticas e novos conceitos, como por exemplo o conceito de medição.

O educador tem de estar atento e orientar, acompanhando o desenvolvimento da criança através da participação nas tarefas, se possível com diversidade de materiais, podendo desenvolver noções através de processos diferentes, estimulando a aprendizagem matemática e física.

Destaca-se também a importância do desenvolvimento da criatividade promovida ao trabalhar a física e a matemática, a partir do uso de materiais manipuláveis.

Como referido nas OCEPE (Ministério da Educação, 1997), “a diversidade de materiais para desenvolver as mesmas noções através de diferentes meios e processos, constitui um estímulo para a aprendizagem da matemática” (p.76).

1.3. O lúdico e o desenvolvimento infantil

É pela experimentação, através do brincar, que a aprendizagem da criança é feita, logo desde muito cedo. Sousa (2003), refere que “Brincar é a actividade mais séria e mais importante da vida da criança.” (p. 34). Também Piaget (1971), diz que a criança precisa de brincar para crescer e que o seu desenvolvimento se faz

através do lúdico.

É ao brincar que a criança se desenvolve e enriquece o seu imaginário, aprendendo a conhecer-se a si e ao mundo, é a primeira forma de “trabalhar” as atividades mentais, estimulando o sentido de humor, a aquisição da linguagem, o pensamento, a curiosidade, a autoconfiança, a iniciativa, a aprendizagem, a concentração, e ainda se desenvolver tanto a nível físico como nível cognitivo e social, entre outras competências.

Santos (2000), conclui que “através das atividades lúdicas a criança vai construindo o seu vocabulário linguístico e psicomotor. São nestas, e provavelmente somente nestas atividades, que a criança pode ser espontânea e conseqüentemente criativa” (p.20).

O desenvolvimento da criança até aos 6 anos de idade deve ser estimulado através da brincadeira. Ao brincar a criança está a construir conhecimentos e a crescer cognitivamente.

Podemos também sublinhar que é importante que ao brincar se desenvolva um processo de aprendizagem, que a partir do lúdico se estimule o desenvolvimento infantil, proporcionando interesses, criando condições para que a criança desenvolva a sua motivação intrínseca no que respeita à matemática, e que mais tarde esse interesse a leve a querer saber mais para além da brincadeira, tal como sugerido por Moura (1990),

O jogo na educação matemática tem uma intencionalidade, ele deve ser carregado de conteúdo. E um conteúdo que não pode ser apreendido pela criança apenas no manipular livremente objectos. É preciso jogar e ao fazê-lo é que se constrói o conteúdo a que se quer chegar. O conteúdo matemático não deve estar no jogo, mas no ato de jogar [...] o jogo tem um desenvolvimento próprio. Ele não pode ser a matemática travestida de brincadeira (p.65).

2. Problematização e metodologia

2.1. Problema, objetivos e questões de investigação

O presente estudo foi realizado numa instituição particular de solidariedade social (IPSS) do distrito de Lisboa. Esta instituição tem uma população de aproximadamente 400 crianças, com idades compreendidas entre os 4 meses e os 15 anos de idade. Foi neste local que foi realizada a prática pedagógica supervisionada, vulgarmente designada por estágio. Neste âmbito, surgiu o tema desenvolvido na presente tese: "despertar para as ciências". Esta temática foi escolhida após discussão e partilha de ideias entre a estagiária e a educadora cooperante sobre áreas pouco desenvolvidas no contexto de sala. Foi desta forma que apareceu o mote para a temática deste relatório "despertar para as ciências", área pouco ou nada abordada tanto em espaço da sala como também ao nível de toda a valência de jardim de infância. O desafio foi aceite de bom grado e iniciou-se o processo de investigação e recolha de informações, sobre estudos similares a esta temática.

Apesar do quotidiano do jardim de infância obedecer a um conjunto de rotinas e de planificações, nas quais são contempladas as várias áreas do desenvolvimento infantil, é reconhecido ser necessário dar maior importância à área das ciências, mais propriamente ao domínio da física e da matemática. Como se pode inferir das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Ministério da Educação, 1997),

É a partir da consciência da sua posição e deslocação no espaço, bem como da relação, que a criança pode aprender o que está longe e perto, dentro e fora e entre, aberto e fechado, em cima e em baixo. Esta exploração do espaço permite-lhes ainda reconhecer e representar diferentes formas que progressivamente aprenderá a diferenciar e nomear. É através desta experiência que a criança começa a encontrar princípios lógicos que lhe permitem classificar objectos, coisas e acontecimentos de acordo com uma ou várias propriedades, de forma a poder estabelecer relações entre eles (pp. 73-74).

Dentro da temática “despertar para as ciências” pretendemos aprofundar e desenvolver o contributo da implementação de atividades práticas na compreensão do “conceito de medição”.

Abordando o tema “As crianças e a Medição: Instrumentos Estandarizados e Não Estandarizados”, Goodwin, W. e Goodwin, L., (1998) referem-se à medição como: “um processo para a determinação – através da observação directa, da aplicação de testes ou de vários outros meios” (p.983). Quanto ao porquê de se fazer medições na primeira infância, os mesmos autores referem que “a medição desempenha um papel funcional na conjuntura educativa” (p.984).

Foi desde logo um dos objetivos deste trabalho construir materiais pedagógicos para as atividades a desenvolver, enquadrados em jogos educativos. Os materiais são considerados recursos fundamentais para a aprendizagem, permitindo proporcionar atividades, que desenvolvem a autonomia da criança, a construção de habilidades e de competências. Como refere Caldeira (2009), “tem sido apontado na literatura que os materiais na prática educativa são facilitadores de uma aprendizagem significativa, quando aliam o sentido lúdico ao jogo, visto que a criança pode desenvolver-se e interagir com o meio (...)” (p.12).

Escolhida a temática que se pretendia explorar, foram elaboradas algumas questões que serviram de ponto de partida para este estudo, nomeadamente:

- De que forma a implementação de atividades práticas experimentais pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo, em particular para a compreensão do conceito de medição?
- Qual a importância do lúdico e da existência de um imaginário no processo de aprendizagem?
- Em que medida a aprendizagem pode ser favorecida, a partir da realização de experiências e da exploração de materiais pedagógicos manipuláveis, direcionados ao desenvolvimento do conhecimento da matemática?
- Qual a perceção dos encarregados de educação face à implementação de práticas experimentais?

2.2. Paradigma Positivista

A presente investigação tem como base o paradigma positivista. Integrado nos paradigmas da investigação, o paradigma positivista tem como suportes o empirismo, o conhecimento a partir da experimentação e o positivismo lógico. Como referido por Coutinho (2005), “O processo de investigação no paradigma positivista está livre de valores e, como tal, o investigador pode assumir uma posição neutra, de independência, na medida em que este se situa externamente à investigação e os sujeitos são encarados como meros objectos de investigação. As finalidades da investigação prendem-se com a explicação e o controlo, com a tentativa de generalização para além do tempo da investigação.”

O paradigma positivista segue normas de validação e objetividade, utilizando métodos com base tendencialmente conclusiva. Neste contexto, são usadas (e inclusivamente favorecem-se) técnicas quantitativas e ferramentas de análise como a observação sistemática, a experimentação, e a elaboração/utilização de questionários, etc.

Contudo tal como referido por Tuckman (2002) os instrumentos de apreciação podem ser diversificados:

“Até aqui centrámo-nos na medição sistemática, objectiva e quantitativa das variáveis e das suas relações. Embora não seja possível ser totalmente sistemático ou objectivo, os processos aqui apresentados visaram reflectir sobre as variáveis tão objectivamente quanto possível, representando-as por números ou quantidades. Contudo, há situações em que os investigadores optam por utilizar a sua própria apreciação, de preferência aos instrumentos de medida quantitativa, para identificar e descrever com exactidão as variáveis existentes e as suas relações” (p.507).

De igual forma, para Vala (2001), é importante também “estabelecer um plano de categorias que releva simultaneamente da sua problemática teórica e das categorias concretas dos materiais em análise. Neste caso, as referências teóricas do investigador orientam a primeira exploração do material, mas este, por sua vez, pode contribuir para a reformulação ou alargamento das hipóteses e das problemáticas a estudar” (p.112).

Adicionalmente, deve ser sublinhada a importância da existência de uma análise de conteúdo que compreenda uma interpretação organizada e que não tenha apenas uma função explicativa do que foi desenvolvida.

Tal como refere Vala (2001), “a análise de conteúdo não deve apenas servir a descrição, sendo necessária a passagem à interpretação, enquanto atribuição de sentido às características dos documentos analisados e da informação recolhida e sistematizada” (p.103).

Em síntese, esta investigação consistiu num estudo em que o investigador, conhecendo a realidade e ambiente, foi o agente único de observação, interação e de recolha de dados.

2.3. Design do estudo

Este estudo identifica-se como experimental, estabelecendo-se dentro da abordagem dos métodos quantitativos. Para Paiva, (2005),

O objectivo da investigação experimental é o estabelecimento de relações causa - efeito. O método experimental é, usualmente, descrito como aquele que é conduzido para rejeitar ou aceitar hipóteses relativas a relações causa - efeito entre variáveis. Num estudo experimental, o investigador manipula pelo menos uma variável independente, controla outras variáveis consideradas relevantes e observa o efeito numa ou mais variáveis dependentes (a variável independente é também designada por tratamento). A manipulação da variável independente é a característica que diferencia a investigação experimental das outras investigações.

A variável dependente é a mudança ou diferença resultante da manipulação da variável independente. É designada por variável dependente pois "depende" da variável independente. Esta variável poderá ser medida (p.10).

Ainda segundo Paiva (2005),

As etapas da investigação experimental são basicamente as mesmas das outras investigações: i. definição de um problema; ii. selecção de sujeitos e de instrumentos de medida; iii. escolha de um plano experimental; iv. execução de procedimentos; v. análise dos dados recolhidos e formulação das conclusões (p.10).

De acordo com a metodologia descrita, a definição do problema foi realizada no ponto 2.1. Os sujeitos e os instrumentos de medida serão detalhados no ponto seguinte (2.4.), a escolha de um plano experimental e execução de procedimentos será analisada no 2.5. e a análise dos dados recolhidos e da formulação de conclusões será realizada 3. e 4.

Um plano experimental normalmente compreende dois grupos, o grupo experimental e o grupo de controlo. O grupo de controlo, como sugere o nome, será mantido inalterado enquanto o grupo experimental irá sofrer um tratamento com o objetivo de analisar os efeitos pretendidos na experimentação.

Ao longo desta etapa tentou-se, sempre que possível, lançar as atividades ligadas às várias áreas de conteúdo através de estratégias de motivação consideradas pertinentes. As histórias para a infância, enquanto potenciais geradoras de articulação de conteúdos, foram as principais estratégias de motivação utilizada para este trabalho.

Tal como afirmam Chauvel e Michael (2006), citando Georges Jean, “o ensino deve estar atento para não negligenciar os factores que intervêm na evolução cognitiva da criança (motricidade, afectividades, meio social e cultural...). Nesse sentido, o educador deve enriquecer o imaginário da criança com contos, narrativas mitológicas, álbuns com reproduções artísticas, poéticas, musicais, em conformidade com os centros de interesse no momento. Sempre que a pesquisa científica se proporcionar, a dimensão corporal será beneficiada.” (p.8).

2.4. Participantes/Amostra

A valência do jardim de infância da instituição particular de solidariedade social (IPSS) do distrito de Lisboa onde foi realizado este estudo tem na sua totalidade 133 crianças. Neste grupo há 39 crianças com 3 anos, 51 com 4 anos e 43 crianças com 5 anos (figura 7).

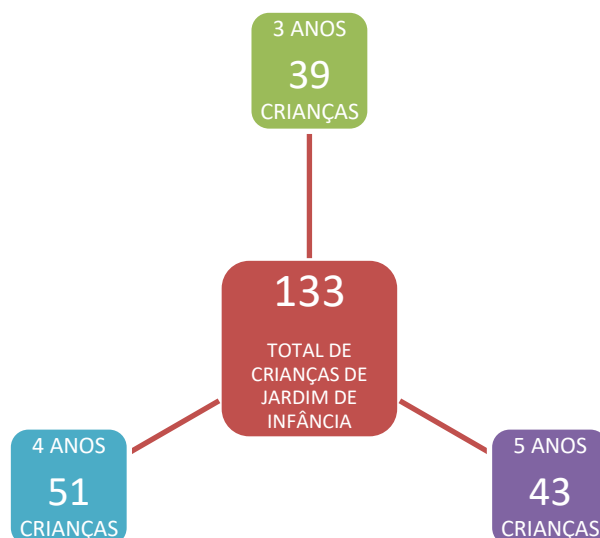


Figura 7 - Diagrama do número de crianças do jardim de infância da IPSS onde foi realizado o presente estudo, segundo as idades.

A instituição acolhe (segundo os seus recursos logísticos e financeiros) todas as crianças que são inscritas e satisfaz as necessidades da comunidade local. Todas as salas de jardim de infância acolhem grupos heterogéneos, constituídos por uma maioria de crianças que frequentam a instituição desde a valência de creche (dos 4 meses aos 3 anos de idade) e que transitam para a valência seguinte. Na comunidade institucional existem crianças que entram de novo, vindas do meio familiar, ou de outras instituições, crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE) e crianças de nacionalidade estrangeira.

Na base do estudo estiveram as sete salas heterogéneas (3, 4 e 5 anos), tendo sido realizado no início do ano letivo, a seguinte distribuição de crianças pelas respetivas salas (tabela 1):

Sala 1 – Conta com um total de vinte crianças: quatro crianças de 3 anos, sete crianças com 4 anos e nove com 5 anos. No grupo há uma criança de 5 anos com NEE, esta criança foi diagnosticada como tendo Perturbação Oposição/Distúrbio de Déficit de Atenção (DDA) sem Hiperatividade.

Sala 2 – Conta com um total de vinte crianças: oito crianças com 3 anos, oito com 4 anos e quatro crianças com 5 anos. Há uma das crianças de 5 anos com NEE,

Perturbação de Hiperatividade e Deficit de Atenção (PHDA) e Perturbações da Fala e da Linguagem.

Sala 3 - Tem um total de vinte crianças: sete crianças com 3 anos, três crianças com 4 anos e dez crianças com 5 anos. Uma das crianças de 5 anos tem NEE, neste caso Trissomia 21.

Sala 4 - Tem o total de dezanove crianças: onze crianças com 4 anos e oito crianças com 5 anos.

Sala 5 – Conta com um total de dezanove crianças: seis crianças de 3 anos, sete crianças com 4 anos e seis crianças com 5 anos.

Sala 6 - Tem um total de vinte e uma crianças: dez crianças de 3 anos, oito crianças com 4 anos e três crianças com 5 anos. Nesta sala há duas crianças com NEE, uma criança de 3 anos, cujo diagnóstico é Perturbação da Fala e da Linguagem e a outra criança de 5 anos com a mesma perturbação à qual associa ainda dificuldades nos campos da motricidade e da cognição.

Sala 7 - Tem o total de catorze crianças, quatro de 3 anos, sete de 4 anos e três crianças com 5 anos.

Tabela 1 - Participantes/amostra.

Salas	Idade das crianças	Número de crianças	Totais
1	3 anos	4	20
	4 anos	7	
	5 anos*	9	
2	3 anos	8	20
	4 anos	8	
	5 anos*	4	
3	3 anos	7	20
	4 anos	3	
	5 anos*	10	
4	3 anos	0	19
	4 anos	11	
	5 anos	8	
5	3 anos	6	19
	4 anos	7	
	5 anos	6	

Tabela 1 (continuação): Participantes/amostra

Salas	Idade das crianças	Número de crianças	Totais
6	3 anos*	10	21
	4 anos	8	
	5 anos*	3	
7	3 anos	4	14
	4 anos	7	
	5 anos	3	
Total de crianças			133

(*) Uma criança com NEE

Numa primeira fase e depois de analisados os diferentes grupos intervenientes neste estudo, distribuíram-se as diferentes atividades planeadas (“Lagartinha”, “Rampas” e “Catapultas”, atividades descritas no ponto 2.5) pelas diferentes salas (tabela 2). Assim, e a título de exemplo, na sala 1 foi apenas realizada a terceira atividade: “Catapultas”, enquanto na sala 2 foram realizadas as três atividades planeadas.

Tabela 2 - Distribuição das diferentes atividades pelos grupos (salas).

Grupos	Atividades		
	“Lagartinha”	“Rampas”	“Catapultas”
sala 1			x
sala 2	x	x	x
sala 3	x	x	x
sala 4	x		x
sala 5			x
sala 6	x	x	x
sala 7	x		x

2.5. Descrição das atividades experimentais

Na altura do lançamento do estudo para este relatório, desenvolvia-se na sala de estágio o tema “O ciclo do bichinho da seda”. A 1ª atividade “Lagartinha” foi enquadrada no tema desenvolvido na sala.

1ª Atividade: “Lagartinha”

Foi escolhida a história “A lagartinha muito comilona” de Eric Carle uma vez que a mesma tem potencial para se desenvolverem as diversas áreas de conteúdo. Para a planificação e implementação desta atividade exploraram-se situações em que o conceito de medição estivesse presente, assim como a noção de número. Da história foram retirados para o presente estudo duas figuras: a “lagartinha” e a “folha”, como elementos de comparação entre diferentes imagens e que serviram como referência para serem utilizadas como instrumentos de medida. A história permite explorar diversas temáticas como, por exemplo, a importância do tempo cronológico (dias da semana), da luz (o dia e a noite) e da astronomia (quando se observam as imagens da lua e do sol). Esta história também permite explorar as cores, a alimentação, o aumento de volume e o conceito de medição (quando se analisa o crescimento da lagartinha), a noção de número, (quando se observa a quantidade de alimentos ingeridos pela lagartinha), assim como a observação e compreensão do que é a metamorfose.

Esta atividade teve como intencionalidade analisar e demonstrar alguns conceitos da matemática presentes na manipulação dos elementos comparativos fornecidos no âmbito da atividade (“lagartinha” e “folha”).

A atividade iniciou-se com a leitura ao grande grupo/sala, da história “A Lagartinha muito comilona”, sendo seguidamente apresentadas às crianças as unidades de medida a serem utilizadas (figura 8):

- i) “Lagartinha”, com a medida real de um metro, subdividida em dez círculos, cada um medindo aproximadamente dez centímetros;
- ii) “Folha”, com a medida também de dez centímetros.

As diferentes figuras, para além de serem utilizadas como instrumentos de medida, tinham como função medir objetos com diferentes comprimentos, sendo os instrumentos de medida, uma folha e uma lagartinha, escolhido pela criança para medir um determinado objeto.



Figura 8 - Lagartinha e folha, unidades de medida.

Apresentadas as unidades de medida, as crianças (em cada uma das salas) foram divididas em grupos, por faixa etária, de modo a evitar respostas influenciadas.

Seguidamente foi solicitado a cada criança que medisse um determinado objeto: livro, caixa de um jogo, mesa, tapete ou porta, a partir da utilização das unidades de medidas à sua escolha (figuras 9 a 11). Por exemplo, para medir a porta, a criança escolheu a lagartinha, colocou-a ao lado do objeto e contou quantos círculos media a porta.

Na primeira sala onde foi implementada esta atividade (sala 2) foi solicitado que as crianças medissem vários objetos. Verificou-se que estas se dispersavam em demasia alterando-se a atividade para as restantes salas, reduzindo o pedido a dois objetos (um objeto grande e outro pequeno) com os mesmos instrumentos de medição, “lagartinha” ou “folha”.

Por fim, para todas as salas foram recolhidas as observações sobre a medição correta dos objetos medidos. Esta observação foi diferenciada quer por sala quer por faixa etária. A grelha de observações e o registo de observações desta atividade para as diferentes salas encontra-se no Anexo I (tabelas I a VI).



Figura 9 - Criança a medir a porta.



Figura 10 – Crianças a explorar os materiais.



Figura 11 - Criança a medir a caixa.

2ª Atividade: “Rampas”

Esta atividade teve como ponto de partida o interesse em aprofundar o conceito de medição e introduzir o conceito de previsão, explorando-se ainda outros conceitos como a textura e a inclinação. Devido à carência de uma das áreas da sala, a área da garagem³, criaram-se rampas com intuito de enriquecer a sala enquanto se exploravam os conceitos inicialmente pretendidos. Deste modo, foi permitido às crianças explorarem a pista de carros e as diferentes rampas criadas (rampa de pedra e rampa lisa).



Figura 12 – Criança a explorar as diferentes texturas das “rampas”.

³ “Áreas” ou “Cantinhos” são termos habitualmente utilizados na educação pré-escolar como maneira de designar formas de organização espacial e da intervenção do educador em proporcionar experiências às crianças. Essas áreas de atividades ou espaços criados na sala do jardim-de-infância, não são estanques podendo ser criadas ou retiradas consoante a característica de cada grupo de crianças: e adequadas para a promoção de aprendizagens significativas, sempre relacionadas com o ambiente do mundo do adulto. Neste mundo da criança existe imaginação e fantasia, faz-de-conta e a descoberta. É a partir da brincadeira e com as atividades que a criança se integra socialmente. É através do jogo simbólico e espontâneo que a criança manifesta as suas vivências familiares e sociais. Numa sala de jardim de infância podem-se encontrar as seguintes áreas: área do Jogo Simbólico “A Casinha”, área da biblioteca, área da expressão plástica, área dos jogos e construções, área da escrita, área da matemática, área das novas tecnologias, área da garagem e até a área das ciências, etc. Zabalza (1992), refere-se à organização dos espaços no contexto do pré-escolar, propondo que sejam “contextos adequados de aprendizagem, de espaços que promovam a alegria, o gostar de estar na escola e que potenciem o desenvolvimento integrado das crianças” (p.119).

Com as diferentes rampas analisou-se o efeito da rugosidade (rampa rugosa vs. rampa lisa) e o efeito da inclinação (rampa com inclinação vs. rampa com pouca inclinação), procurando-se analisar e testar as diferentes situações, a saber (figura 14 a 16):

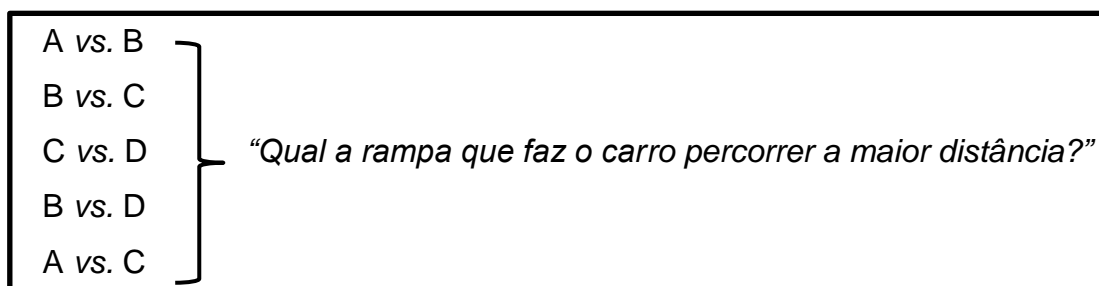
- i) Rampa baixa e lisa (rampa A) vs. Rampa alta e lisa (rampa B);
- ii) Rampa alta e lisa (rampa B) vs. Rampa baixa e rugosa (rampa C);
- iii) Rampa baixa e rugosa (rampa C) vs. Rampa alta e rugosa (rampa D);
- iv) Rampa alta e lisa (rampa B) vs. Rampa alta e rugosa (rampa D);
- v) Rampa baixa e lisa (rampa A) vs. Rampa baixa e rugosa (rampa C).

No início da atividade as crianças foram questionadas com a seguinte pergunta:

“Qual a rampa que faz o carro percorrer a maior distância?”.

Esta questão foi adaptada para as diferentes faixas etárias:

- “O que vai acontecer quando o carro se deslocar sobre as rampas?” (3 anos)
- “Qual a rampa que faz o carro percorrer a maior distância?” (4 anos)
- “Qual a rampa que faz o carro chegar mais longe?” (5 anos)



Rampas: A - baixa e lisa, B - alta e lisa, C - baixa e rugosa, D - alta e rugosa

Figura 13 - Esquema da segunda atividade: situações testadas e questão colocada às crianças.

Esta ação teve como objetivo analisar e demonstrar alguns conceitos da física, e também da matemática, presentes na prática do funcionamento de uma rampa com determinada textura de piso/asfalto, e também de alturas diferentes. Tendo também como noção a trajetória e a distância entre o ponto de partida (zero) e o ponto máximo percorrido pelo carro.

A implementação da atividade teve como ponto de partida uma pequena narrativa sobre a viagem do Sr. Luís. Nesta narrativa o Sr. Luís percorre diferentes caminhos onde passa por diferentes tipos de rampas.

Esta narrativa permitiu criar o imaginário e colocar as diferentes situações/hipóteses que poderiam influenciar a deslocação do carro sobre as rampas de diferentes inclinações e atritos. Ao lado da rampa e do percurso do carro, foi colocada uma fita numerada de zero a dez (figura 14 a 16). Cada fragmento desta fita era colorido, com diferentes cores, e media dez centímetros de comprimento. Com este apoio as crianças fizeram a correspondência da distância percorrida pelo carro aos fragmentos de dez centímetros assinalados na fita.

A experiência foi realizada em pequenos grupos (por faixa etária, evitando respostas influenciadas).

As crianças tiveram a oportunidade de manipular individualmente, experienciando pelo tato as diferentes texturas das rampas, figura 12.

Após a exploração das texturas passou-se para a realização da experiência, em que, perante as diferentes situações, foi colocada a questão: “Qual a rampa que faz o carro percorrer a maior distância?” (figuras 14 a 16).



Figura 14 - Criança a manipular e a explorar as diferentes “rampas”.



Figura 15 - Criança a testar a rampa lisa.



Figura 16 - Criança a testar a rampa rugosa.

Realizada a experiência nas salas selecionadas foram registadas as respostas dadas (tabela 4). A grelha de observações e o registo de observações da atividade “Rampas” encontra-se no Anexo II (tabelas VII a X).

3ª Atividade: “Catapultas”

Com esta atividade pretendeu-se testar o impacto das atividades “Lagartinha” e “Rampas” (onde foram analisados os conceitos de medição e previsão) numa atividade integrada que inclui todas as salas e faixas etárias.

A planificação desta atividade foi resultado de uma dinâmica proposta às crianças a partir da criação de uma narrativa, explorando a linguagem oral e escrita, assim como, a criatividade e a imaginação. Construída a história (cf. Anexo III), pelas crianças, com a orientação do adulto, foi construído o material (catapultas, barco, ilha e projétil figuras 17 a 19) que deu “corpo” tanto à história como também serviu de ferramenta para a realização da atividade.



Figura 17 - Barco do pirata "Barba Laranja".



Figura 18 - Catapulta pequena.



Figura 19 - Catapulta grande.

Esta atividade teve como intencionalidade analisar e demonstrar alguns conceitos de física, presentes no funcionamento de uma catapulta, tendo ainda como função analisar a relação entre o braço e a catapulta, e o alcance do projétil, consoante o diferente tamanho do braço da catapulta.

Após a leitura da história “As catapultas do Barba Laranja” foi realizada a explicação sobre o funcionamento, função e objetivo de uma catapulta.

As catapultas, têm como função lançar o projétil (tesouro) até determinado alvo (navio do pirata Barba Laranja) que estaria a uma determinada distância (na realidade noventa centímetros). Foram construídas duas catapultas, especialmente para este trabalho, com braços impulsionadores de diferentes comprimentos, sendo que os braços das catapultas estão apoiados numa estrutura e suporte para o lançamento do projétil.

Recorreu-se à aplicação de força, movimento e impulso para que fosse possível desvendar qual a catapulta capaz de atingir com maior proximidade o alvo – o barco.

Criado o ambiente imaginário, o passo seguinte foi testar qual das catapultas tem a dimensão apropriada para atingir o alvo pretendido, fazer chegar o tesouro do “Barba Laranja” ao navio pirata, (figura 20).



Figura 20 - Crianças observam a atividade "Catapultas".

Foi colocada, no sentido longitudinal, como apoio, ao lado da catapulta e do percurso do projétil, uma fita numerada de zero a dez. Cada fragmento desta fita era colorido, com diferentes cores, e media dez centímetros de comprimento. Com este apoio as crianças fizeram a correspondência da distância percorrida pelo projétil aos fragmentos de dez centímetros assinalados na fita. Após a preparação da atividade seguiu-se o seguinte esquema:

a) Antes da realização da experiência, as crianças refletiram:

Questão	“Qual das duas catapultas fará chegar o projétil mais perto do barco?”
----------------	--

b) Após a concretização da experiência foi debatido:

Medição	“Qual das catapultas lançou o tesouro para mais próximo do barco do Barba Laranja?”
	“Quanto mede a distância percorrida?”

Esta atividade foi alargada a todos os grupos do jardim-de-infância da instituição, às sete salas, sendo cinco delas participantes nas outras atividades anteriores. Duas das salas (sala 1 e sala 6) não tiveram qualquer contato com este tipo de atividades. A grelha de observações e o registo de observações da atividade “Catapultas” encontra-se no Anexo III (tabelas XI e XII).

No culminar deste trabalho foram distribuídos os questionários aos encarregados de educação da sala 2 (sala intervencionada pela autora desta dissertação). O questionário encontra-se no Anexo IV. Com este questionário pretendeu-se avaliar junto dos pais/encarregados de educação que diferença notaram no comportamento dos seus educandos durante o período em que decorreram as experiências. Pretendeu-se ainda percepcionar a importância dada pelos encarregados de educação à implementação de atividades experimentais e ainda quantificar, face às outras áreas de conteúdo/domínio/subdomínios, a importância relativa dada à área das ciências.

3. Resultados e discussão de resultados

Após a recolha dos dados das diferentes atividades, importa para este estudo sistematizar e analisar os mesmos. Nas tabelas seguintes encontram-se os resultados obtidos para as diferentes atividades realizadas.

Os resultados referentes à atividade “Lagartinha” encontram-se na tabela 3.

Tabela 3 - Atividade “Lagartinha”: Resultados de medição do livro e mesa/porta.

Sala	Idade	Número total de crianças	Número de Respostas Corretas			
			Livro		Mesa/Porta	
			Total	Percentagem	Total	Percentagem
2	3	8	0	0 %	0	0 %
2	4	8	1	13 %	1	13 %
2	5	4	4	100 %	4	100 %
3	3	6	0	0 %	0	0 %
3	4	3	0	0 %	0	0 %
3	5	12	9	75 %	10	83 %
4	3	0	0	0 %	0	0 %
4	4	11	3	27 %	4	36 %
4	5	8	6	75 %	6	75 %
6	3	9	1	11 %	0	0 %
6	4	8	0	0 %	2	25 %
6	5	3	2	67 %	2	67 %
7	3	4	0	0 %	0	0 %
7	4	7	1	14 %	1	14 %
7	5	3	3	100 %	3	100 %

De um modo geral, as crianças de três anos não foram capazes de compreender o conceito de medição, sendo incapazes de compreender qual a função dos objetos de medida que lhe foram apresentados (lagartinha e folha). No caso das crianças de quatro anos verifica-se que poucas crianças conseguiram medir correctamente os objetos. As crianças de cinco anos não tiveram dificuldade na manipulação da unidade de medida nem na obtenção do resultado correto. Todas as crianças preferiram a lagartinha como unidade de medida (quer para medir o objeto de maior dimensão quer para medir o objeto de menor dimensão).

A análise dos resultados da sala 2 (sala intervencionada pela autora desta dissertação) mostram que nenhuma criança de três anos conseguiu medir correctamente quer o livro quer a mesa/porta, que apenas um aluno da faixa etária dos quatro anos (de um total de oito alunos) conseguiu medir correctamente os

diferentes objetos e que todos os alunos da faixa etária dos cinco anos conseguiram medir corretamente os objetos em estudo. Os resultados obtidos para este grupo de crianças (alunos da sala 2), mostrou-se, assim, idêntico com os resultados médios obtidos.

A figura seguinte ilustra os resultados descritos anteriormente da atividade “Lagartinha”.

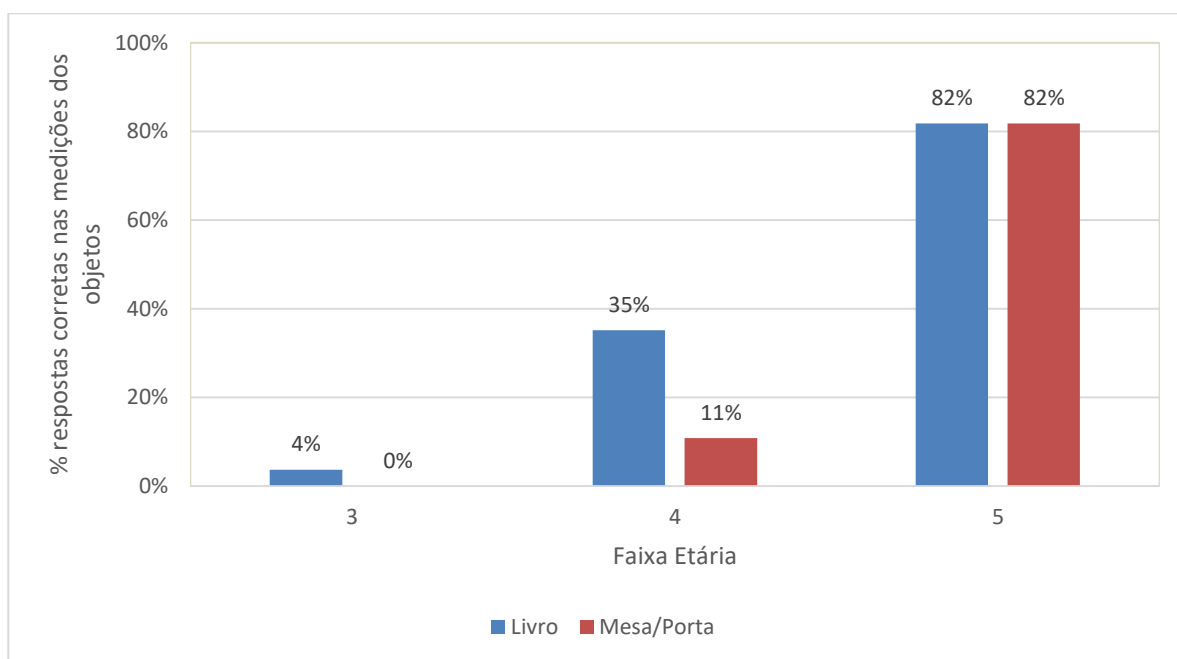


Figura 21 – Resultados obtidos referentes à atividade “Lagartinha”.

Os resultados referentes à atividade “Rampas” encontram-se na tabela seguinte (tabela 4).

Tabela 4 - Atividade “Rampas”: Resultados.

Sala	Idade	% de respostas corretas				
		A vs. B	B vs. C	C vs. D	B vs. D	A vs. C
2	3	100%	100%	100%	100%	100%
2	4	100%	100%	100%	100%	100%
2	5	100%	100%	100%	100%	100%
3	3	100%	100%	100%	100%	100%
3	4	100%	100%	100%	100%	100%
3	5	100%	100%	100%	100%	100%
6	3	100%	100%	100%	100%	100%
6	4	100%	100%	100%	100%	100%
6	5	100%	100%	100%	100%	100%

Todas as crianças de todas as salas e faixas etárias responderam de forma correta à questão: “Qual a rampa que faz o carro percorrer a maior distância?”.

Os resultados obtidos poderiam ter sido influenciados pelo facto da atividade realizada ser próxima das experiências vividas no dia a dia pelas crianças, como por exemplo: viajar de automóvel e passar por vários tipos de pavimentações e inclinações, brincar no escorrega do parque infantil (tanto ao escorregar como ao lançar objetos, sendo eles carrinhos, pedras, bonecos), exemplo observável na figura 22. Também ao jogarem à bola podem analisar as distintas formas e trajetórias realizadas nos diferentes tipos de pavimentos, etc.

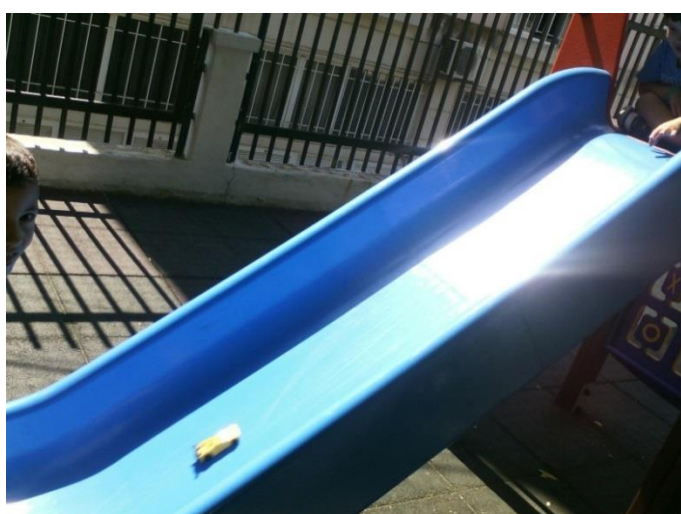


Figura 22 – Criança lança carrinho no escorrega.

Relativamente à terceira atividade, “ Catapultas”, os resultados encontram-se na tabela 5.

Tabela 5 - Atividade “Catapultas”: Resultado de medição de distância percorrida pelo projétil lançado pelas duas catapultas.

Sala	Idade	Catapulta pequena ^a	Catapulta grande ^a
1	3	Não	Não
1	4	Não	Não
1	5	Sim	Sim
2	3	Sim	Sim
2	4	Sim	Sim
2	5	Sim	Sim
3	3	Sim	Sim
3	4	Sim	Sim
3	5	Sim	Sim

Tabela 5 (continuação): Atividade “Catapultas”: Resultado de medição de distância percorrida pelo projétil lançado pelas duas catapultas.

Sala	Idade	Catapulta pequena ^a	Catapulta grande ^a
4	3	-	-
4	4	Sim	Sim
4	5	Sim	Sim
5	3	Não	Não
5	4	Não	Não
5	5	Sim	Sim
6	3	Não	Sim
6	4	Sim	Sim
6	5	Sim	Sim
7	3	Sim	Sim
7	4	Sim	Sim
7	5	Sim	Sim

^a**Não** (medição incorreta) / **Sim** (medição correta)

Tal como referido anteriormente, antes da realização da experiência as crianças refletiram sobre “Qual das duas catapultas fará chegar o projétil mais perto do barco?”. Todas as crianças, de todas as salas e faixas etárias, previram corretamente que a catapulta com o braço maior faria com que o “tesouro” percorresse uma distância superior. Refira-se aliás que o facto do braço da catapulta ser maior foi referido pelas crianças como a razão que permitia um lançamento para “mais longe”.

A tabela 6 e o gráfico seguinte (figura 23) permitem visualizar os resultados referentes a esta última atividade, cruzando-os com a informação do número de atividades realizadas. Assim podemos concluir que:

- 1) As crianças da faixa etária dos 5 anos conseguiram prever e medir corretamente a distância decorrida pelo projétil independentemente do número de atividades realizadas;
- 2) Relativamente à faixa etária dos 3 e 4 anos, apenas as crianças que foram motivadas previamente com as outras atividades conseguiram responder positivamente;
- 3) O facto de os resultados serem muito semelhantes, quer tendo realizado duas atividades (lagartinha e catapultas) quer tendo realizado as três

atividades (lagartinha, rampas e catapultas), mostra que o impacto da segunda experiência não se fez notar. Este facto é corroborado pela observação de que todas as crianças responderam corretamente à segunda experiência, reforçando a noção de que as competências necessárias para inferir sobre a influência da inclinação e rugosidade estavam previamente adquiridas por todas crianças de todas as faixas etárias.

Estes resultados levam-nos a concluir que o grande impacto destas experiências ocorreu na faixa etária dos 3 e 4 anos, como se pode constatar na tabela e no gráfico seguinte.

Tabela 6 - Resultados médios obtidos referentes ao cruzamento de informação de todas as atividades realizadas.

	1 atividade	2 atividade	3 atividade
5 anos	100%	100%	100%
4 anos	0%	100%	100%
3 anos	0%	100%	83%

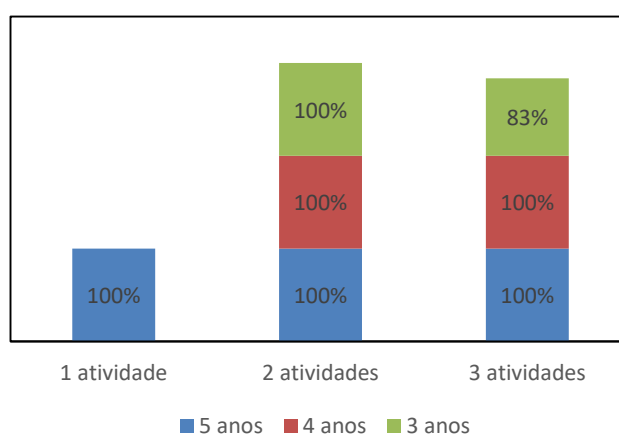


Figura 23 – Resultados médios obtidos referentes ao cruzamento de informação de todas as atividades realizadas.

As crianças de cinco anos de todas as salas estudadas/analisadas/observadas deste trabalho, não tiveram qualquer dificuldade na manipulação da unidade de medida nem na obtenção de resultados corretos. Todas as crianças mediram corretamente os objetos da primeira atividade, conseguiram medir de forma exata os trajetos resultantes da segunda atividade e conseguiram também medir de forma correta as distâncias percorridas pelos projéteis realizados pelas diferentes catapultas na terceira e última atividade.

As crianças de 4 anos das salas que realizaram apenas a última atividade (salas 1 e 5) não conseguiram medir corretamente a distância percorrida pelo projétil. No entanto, as que realizaram a primeira atividade (salas 2, 3, 4, 6 e 7) foram capazes de efetuar corretamente a medição na terceira atividade. Este resultado poderia, no entanto, ser consequência desta última atividade ter sido realizada em grupo. Recordamos a este propósito que, de facto, algumas crianças da faixa etária dos 4 anos foram capazes de efetuar a medição do livro e/ou da porta. No entanto, os resultados obtidos para as crianças da faixa etária dos 3 anos mostram que não deve ter sido este o fator explicativo. Assim, apesar de na primeira experiência se ter verificado que nenhuma criança de 3 anos conseguiu medir o livro ou a porta, após o processo de aprendizagem (proporcionados por esta mesma atividade), quase todas os grupos de crianças de 3 anos das diferentes salas que realizaram a primeira atividade conseguiram medir corretamente a distância percorrida pelo projétil.

De um modo geral, as crianças de três anos que realizaram as três atividades foram capazes de compreender o conceito de medição, o que não se verifica nos restantes grupos da mesma faixa etária que não passaram pelas outras atividades sendo incapazes de compreender qual a medida da distância percorrida pelo projétil lançado pelas diferentes catapultas.

Com estes resultados é possível concluir que as crianças das faixas etárias de 3 e 4 anos podem ser as grandes beneficiárias deste tipo de atividades. Eventualmente, este tipo de experiências poderá mesmo proporcionar “saltos qualitativos” na aprendizagem destas crianças quando atingirem a faixa etária dos 5 anos.

No final das atividades, foi ainda realizado um levantamento de opiniões a partir da realização de um questionário aos encarregados de educação (E.E.) da sala 2 (sala intervencionada pela autora desta dissertação), sobre o contributo das ciências na educação pré-escolar. Neste inquérito foi dado destaque a seis áreas de desenvolvimento e domínios científicos mais reconhecidos pelos encarregados de educação apresentados na figura 24. Os resultados deste estudo encontram-se na tabela seguinte (tabela 7).

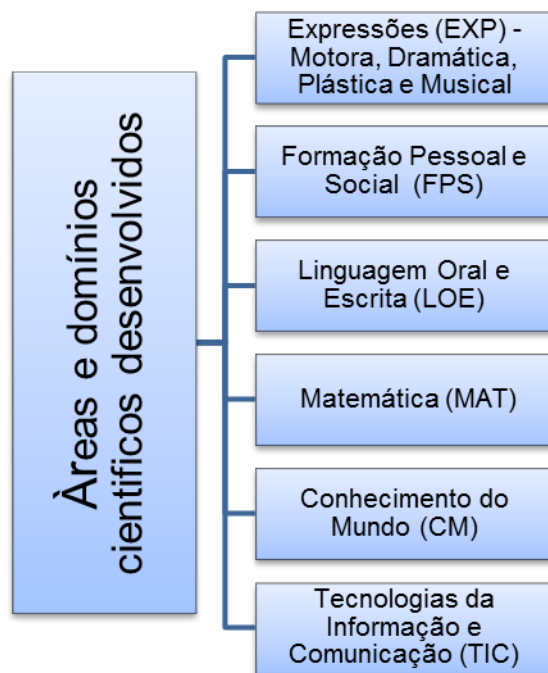


Figura 24 – Áreas e domínios científicos referidos no questionário aos encarregados de educação.

Tabela 7 - Recolha de dados do questionário (Anexo IV) aos encarregados de educação.

Encarregados de Educação	Questões																	
	1	2			3			4					5					
	Idade	Nada	Pouco	Muito	Nada	Pouco	Muito	1	2	3	4	5	EXP	FPS	LOE	MAT	CM	TIC
S1	3 anos	X				X						X	2 ^o	1 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o
S2		X			X					X			5 ^o	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	6 ^o
S3		X				X						X	2 ^o	1 ^o	4 ^o	5 ^o	3 ^o	6 ^o
S4			X					X				X	3 ^o	1 ^o	2 ^o	5 ^o	4 ^o	6 ^o
S5					X		X					X	2 ^o	1 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o
S6	4 anos		X			X				X			3 ^o	1 ^o	4 ^o	5 ^o	2 ^o	6 ^o
S7			X				X				X		5 ^o	4 ^o	1 ^o	2 ^o	3 ^o	6 ^o
S8					X		X				X		3 ^o	1 ^o	4 ^o	5 ^o	2 ^o	6 ^o
S9					X		X				X		1 ^o	2 ^o	4 ^o	3 ^o	5 ^o	6 ^o
S10					X		X				X		2 ^o	1 ^o	4 ^o	5 ^o	3 ^o	6 ^o
S11			X				X				X		5 ^o	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	6 ^o
S12			X				X				X		3 ^o	1 ^o	2 ^o	5 ^o	4 ^o	6 ^o
S13					X		X				X		4 ^o	1 ^o	2 ^o	5 ^o	3 ^o	6 ^o
S14			X				X				X		2 ^o	1 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o
S15		5 anos		X				X				X		5 ^o	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o
S16					X		X			X			3 ^o	1 ^o	5 ^o	2 ^o	4 ^o	6 ^o
S17					X		X			X			6 ^o	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	6 ^o
S18					X		X				X		5 ^o	2 ^o	3 ^o	2 ^o	1 ^o	6 ^o
S19			X				X				X		5 ^o	1 ^o	3 ^o	2 ^o	4 ^o	6 ^o
S20					X		X				X		5 ^o	3 ^o	1 ^o	2 ^o	4 ^o	6 ^o

Seguidamente serão analisados os resultados referentes às questões 2, 3,4 e 5 (uma vez que a questão 1 apenas se refere à idade do educando).

Relativamente à segunda questão do questionário realizado aos encarregados de educação: “Considera que a curiosidade do/a seu/sua filho/a tem aumentado nos últimos tempos, em relação ao conceito de “medição”? (por exemplo: quanto mede...? qual a distância?)”, os resultados obtidos estão representados nos gráficos seguintes (figura 25).

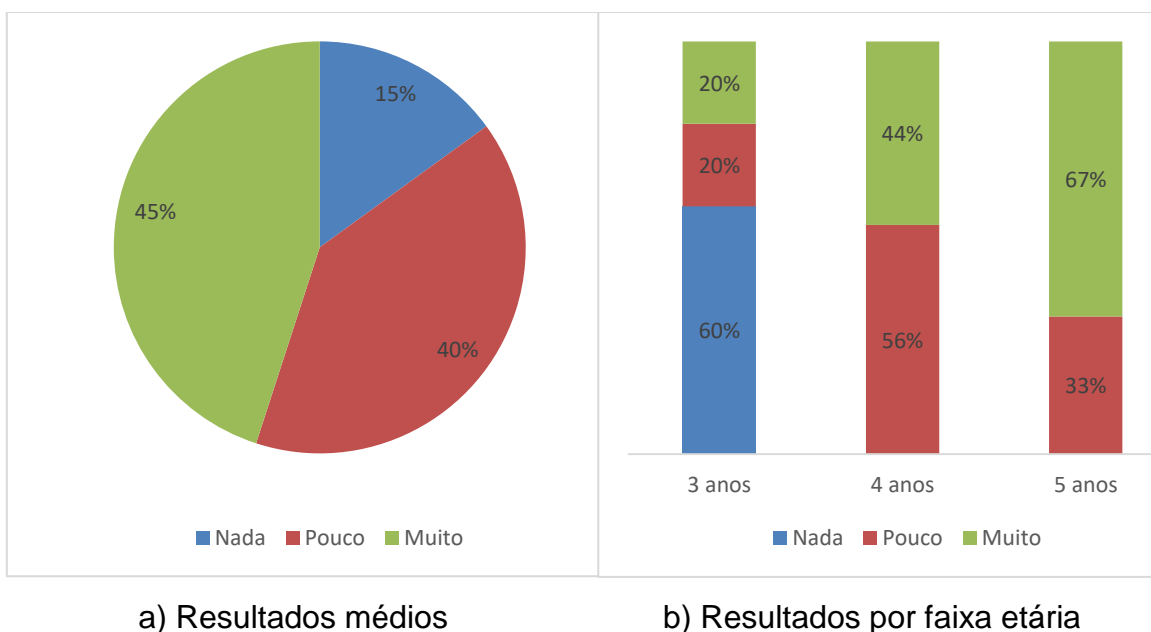


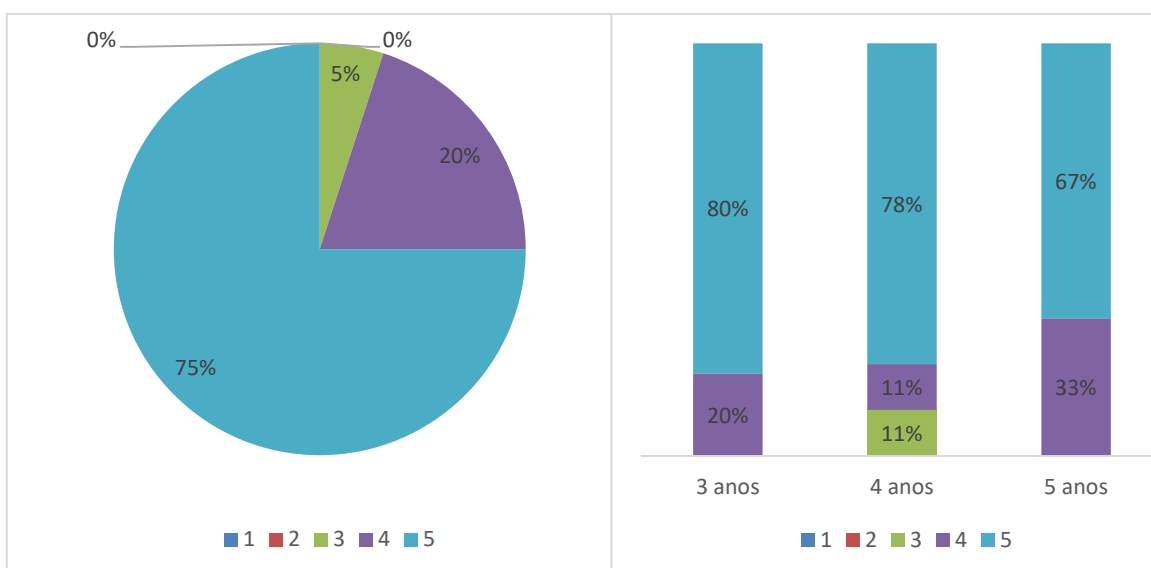
Figura 25 - Respostas dos encarregados de educação (em percentagem) relativamente à curiosidade dos educandos em relação ao conceito de medição: a) resultados médios, b) resultados por faixa etária.

Os resultados médios mostram que 85% dos E.E. consideraram que a realização das experiências teve impacto na curiosidade quanto ao conceito de medição, sendo que 45% dos E.E. consideraram mesmo que esse impacto foi muito significativo. A análise dos resultados por faixa etária mostra que:

- 1) Existe uma diferença significativa dos resultados relativos à opinião dos E.E. das crianças de 3 anos, face à opinião dos E.E. das crianças de 4 ou 5 anos, sendo que, os resultados para os E.E. das crianças de 4 ou 5 anos não apresentaram diferenças de maior;
- 2) A noção de que as experiências em nada influenciaram a curiosidade das crianças foi apenas percebida por uma parte dos E.E. das crianças de 3 anos;

- 1) Por comparação com os resultados obtidos na pergunta anterior, para a faixa etária dos 3 anos, apesar do conceito de medição em si (na opinião dos encarregados de educação) não ter aumentado, as crianças falam das experiências realizadas em sala.
- 2) Volta-se a observar uma relação positiva entre a idade da criança e a percentagem de pais que referem que o seu/sua filho/a fala em casa das experiências relacionadas com as ciências.

Na quarta questão foi solicitado aos encarregados de educação que classificassem de 1 a 5 o grau de importância deste tipo de intervenção (sendo 1 – nenhum e 5 – bastante).



a) Resultados médios

b) Resultados por faixa etária

Figura 27 - Respostas dos encarregados de educação (em percentagem) relativamente à classificação (de 1 a 5) do grau de importância deste tipo de intervenção (desde 1 – nenhum até 5 – bastante).

Os resultados médios mostram que nenhum encarregado de educação classifica com 1 ou 2 pontos este tipo de intervenção, sendo que apenas um E.E. atribui 3 pontos. A larguíssima maioria (75%) classificou como bastante importante (5 pontos) este tipo de intervenção. Apesar da análise dos resultados por faixa etária parecer sugerir existência de um conjunto de resultados muito homogéneo, decidiu-se calcular a média e o desvio-padrão

associados a esta resposta, quer para os valores médio, quer por os resultados por faixa etária.

Segundo Pedrosa, A.C. e Gama, S. M. A. (2004), em termos simples, a média é calculada somando todos os valores observados (x_i) e dividindo pelo número de observações efectuadas (n):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Referenciando os mesmos autores, em termos estatísticos, esta média corresponde à média aritmética, existindo ainda outro tipo de médias (média geométrica, média harmónica, etc.). A média é uma medida de tendência central (a mais comumente utilizada) e que obter de forma quantitativa um valor central de referência de resposta.

O desvio padrão, é a medida de variabilidade mais utilizada em análise estatística e indica a proximidade com que os valores estão agrupados à volta da média. A fórmula para determinar o valor do desvio padrão é dada por:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Em termos estatísticos, o desvio padrão pode ser utilizado para calcular o intervalo de fiabilidade para uma determinada medida estatística de centralidade ($[\bar{x} - s; \bar{x} + s]$). Assim, quando comparados duas observações pode-se, em termos simples, avaliar se os valores médios das duas observações são estatisticamente diferentes ou não. Quando os intervalos calculados para as duas observações não se sobrepõem, pode-se inferir que os resultados são estatisticamente diferentes.

Os resultados do cálculo da média e do desvio padrão mostram que, tal como a análise dos gráficos parecia sugerir, os valores médios da classificação atribuída, quer considerando todos os resultados quer dividindo por faixa etária, são idênticos dentro do erro estatístico.

Tabela 8 – Resultados da média e do desvio padrão referentes à quarta questão do questionário aplicado aos encarregados de educação.

	média	desvio padrão
3	4,8	0,4
4	4,7	0,7
5	4,7	0,5
todos	4,7	0,6

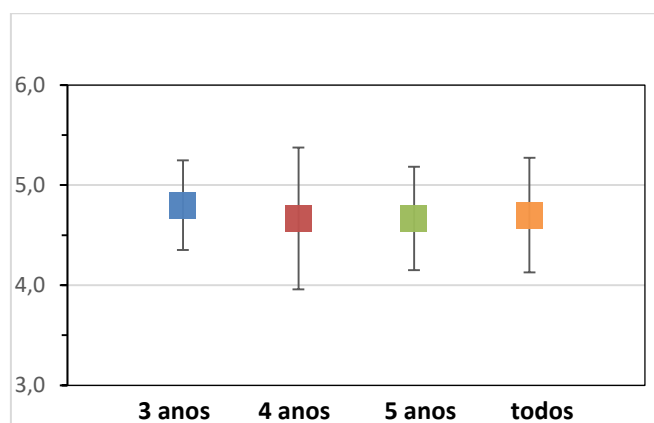


Figura 28 - Gráfico com os resultados da média e do desvio padrão referentes à quarta questão do questionário (tabela 7).

Seguidamente serão analisados os resultados da quinta questão, que avalia o grau de importância dado pelos encarregados de educação às várias áreas desenvolvidas na educação pré-escolar. Para simplificar a análise estatística dos dados, a escala foi transformada de 0 a 5 (em que 0 corresponde à área menos importante e 5 à área mais importante). Após a transformação da escala, foram calculados os valores médios e desvio padrão da pontuação obtida por cada área.

Tabela 9 – Resultados da média e do desvio padrão referentes à quinta questão do questionário aos encarregados de educação.

valores estatísticos \ áreas		EXP	FPS	LOE	MAT	CM	TIC
todos	média	2,5	4,7	3,2	2,4	2,4	0,0
	desvio padrão	1,5	0,8	1,1	1,2	1,1	0,0
3 anos	média	3,2	5,0	3,2	1,8	1,8	0,0
	desvio padrão	1,3	0,0	0,8	0,8	0,8	0,0
4 anos	média	2,9	4,6	3,1	1,9	2,6	0,0
	desvio padrão	1,4	1,0	1,2	1,2	1,1	0,0
5 anos	média	1,2	4,5	3,3	3,7	2,5	0,0
	desvio padrão	1,0	0,8	1,4	0,5	1,2	0,0

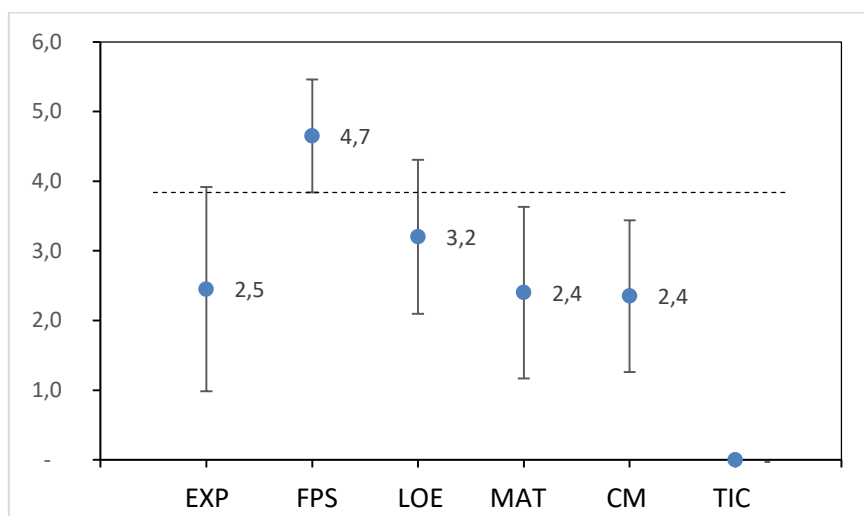


Figura 29 – Resultados totais da média e do desvio padrão referentes à quinta questão do questionário aplicado aos encarregados de educação (tabela 9).

Analisando os dados resumidos na tabela 9 e gráfico da figura 29 pode-se concluir que, para os encarregados de educação:

- 1) Em média, a área mais valorizada é a Formação Pessoal e Social;

- 2) A área das Tecnologias de Informação e Comunicação foi, unanimemente, a menos valorizada;
- 3) Considerando o desvio padrão associado, as segundas e terceiras áreas mais valorizada (Linguagem Oral e Escrita e Expressões, respetivamente) não se conseguem distinguir, em termos estatísticos, da área mais valorizada;
- 4) Considerando o desvio padrão associado, a área da Matemática e a área do Conhecimento do Mundo não são, certamente, as áreas mais valorizadas.

Nas figuras seguintes estão representados os resultados relativos à opinião dos encarregados de educação das crianças para cada uma das faixas etárias, dos três, quatro e cinco anos.

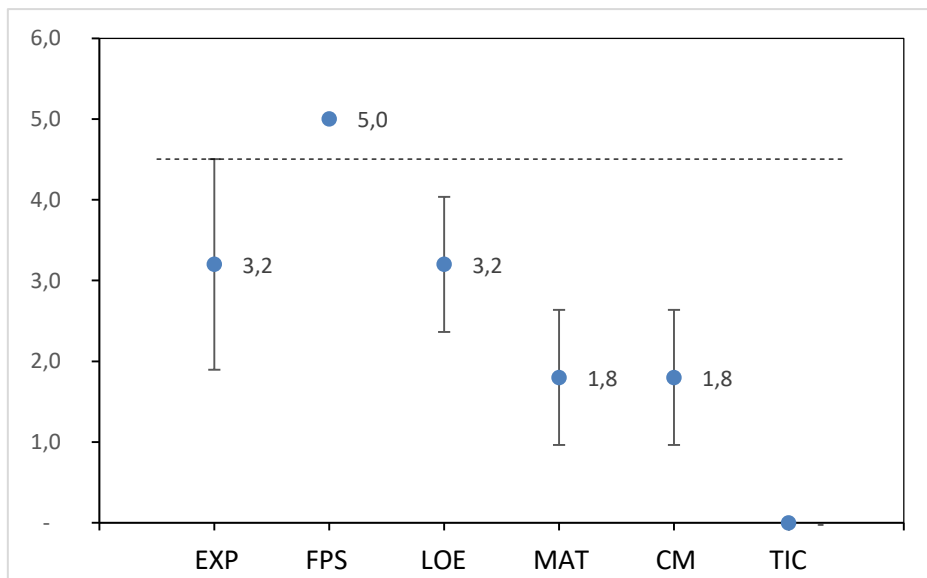


Figura 30 - Gráfico da média e do desvio padrão da faixa etária dos 3 anos (tabela 9).

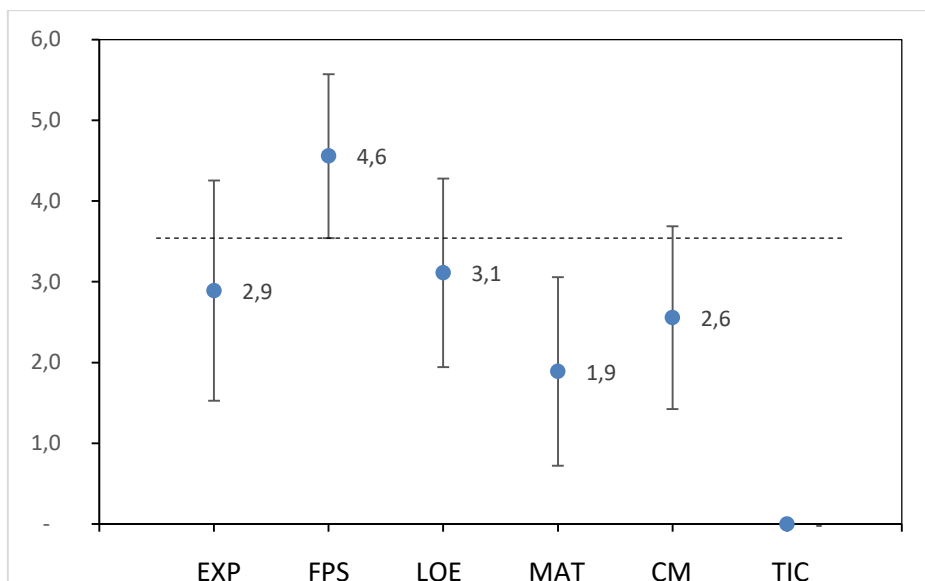


Figura 31 – Gráfico da média e do desvio padrão da faixa etária dos 4 anos (tabela 9).

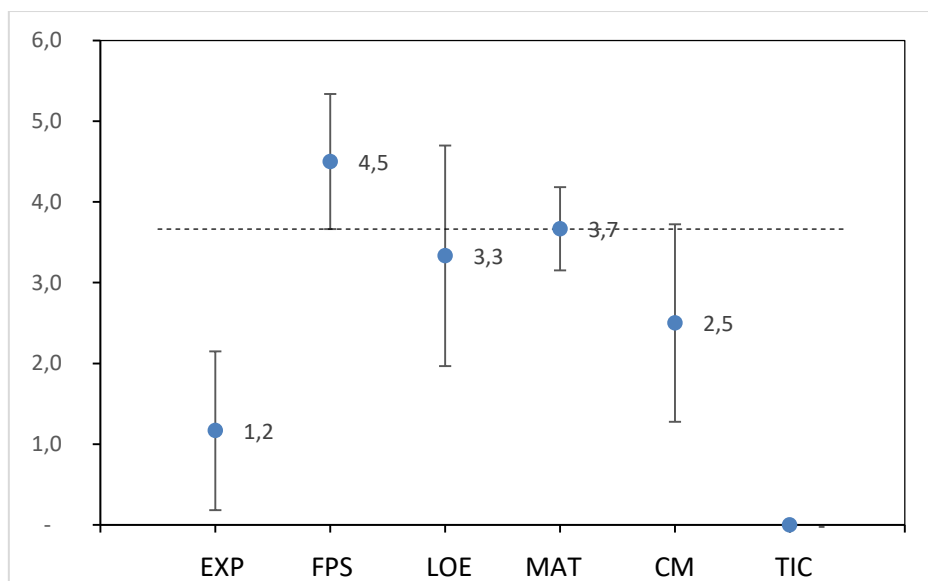


Figura 32 - Gráfico da média e do desvio padrão da faixa etária dos 5 anos (tabela 9).

Alisando agora os dados por faixa etária podemos concluir que:

- 1) Para todas as faixas etárias as áreas mais e menos valorizadas foram respetivamente Formação Pessoal e Social e as Tecnologias de Informação e Comunicação.

- 2) Para a faixa etária dos 3 anos a Formação Pessoal e Social reúne unanimidade na pontuação máxima, pelo que, estatisticamente, é a única que pode ser considerada a área mais importante; A área da Matemática e a área do Conhecimento do Mundo apenas superam a área das Tecnologias de Informação e Comunicação.
- 3) Para a faixa etária dos 4 anos, faz-se notar que a área do Conhecimento do Mundo ganha importância, sendo que estatisticamente poderia mesmo ser considerada como dentro das mais relevantes.
- 4) Para a faixa etária dos 5 anos, a área da Matemática e da Linguagem Oral e Escrita ganham importância e que, em conjunto com a área do Conhecimento do Mundo, passam a ser as áreas mais relevantes.

Na área reservada a “Outras observações” os encarregados de educação foram convidados a contribuir com as suas opiniões. A única registada (S17, E.E. de uma criança de 5 anos), encontra-se transcrita na figura em baixo e revela uma preocupação com as bases adquiridas na educação pré-escolar.

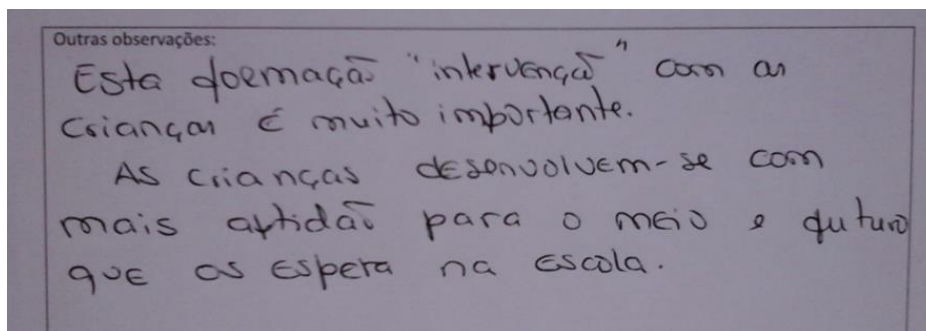


Figura 33 - Frase escrita por um dos encarregados de educação no questionário aos encarregados de educação (S17).

4. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo principal perceber de que forma a implementação de atividades práticas experimentais e lúdicas contribuem para o desenvolvimento cognitivo no processo de aprendizagem do conceito de medição.

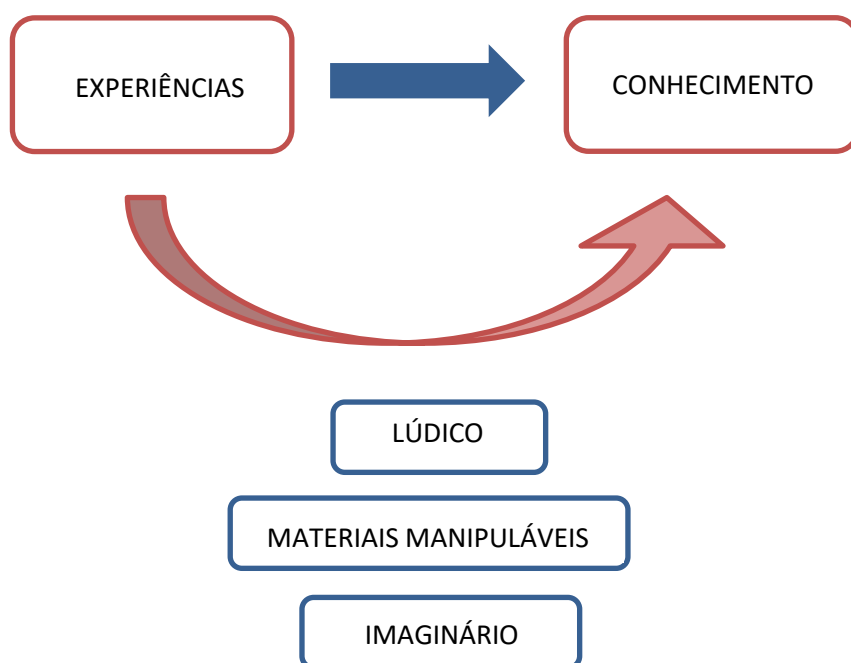


Figura 34 - Diagrama "Experiência/Conhecimento".

Neste sentido foram levantadas as seguintes questões de estudo:

- De que forma a implementação de atividades práticas experimentais pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo, em particular para a compreensão do conceito de medição?
- Qual a importância do lúdico e da existência de um imaginário no processo de aprendizagem?
- Em que medida a aprendizagem pode ser favorecida, a partir da realização de experiências e da exploração de materiais pedagógicos manipuláveis, direcionados ao desenvolvimento do conhecimento da matemática?

- Qual a percepção dos encarregados de educação face à implementação de práticas experimentais?

Por forma a responder às questões levantadas, foram delineadas as seguintes estratégias:

- Desenharam-se três atividades experimentais e implementaram-se as mesmas a diferentes grupos de crianças. (vd. Página 31 a 39);
- Monitorizaram-se os resultados diferenciando-os por faixa etária e por número de atividades realizadas (vd. Página 41 a 47);
- Desenhou-se e aplicou-se um questionário, por forma a avaliar o impacto das atividades junto dos encarregados de educação (vd. Página 48 a 57).

Salienta-se que as atividades foram organizadas com recurso à utilização de materiais lúdicos desenvolvidos pela autora desta dissertação.

Especificamente, os dados recolhidos no presente estudo permitem tecer as seguintes considerações:

- Em relação à primeira experiência, “Lagartinha”, as crianças de três anos não foram capazes de compreender o conceito de medição, as crianças de quatro anos não conseguiram medir correctamente os dois objectos (um objecto de menor dimensão e outro de maior dimensão) e as crianças de cinco anos não tiveram dificuldade na manipulação da unidade de medida nem na obtenção do resultado correto (vd. Página 41 e 42);
- Relativamente à segunda experiência, “Rampas”, todas as crianças de todas as salas e faixas etárias responderam de forma correta à questão: “Qual a rampa que faz o carro percorrer a maior distância?”. (vd. Página 42);

- Na terceira e última experiência realizada, “Catapultas”, foi observado que as crianças da faixa etária de 5 anos conseguiram atingir os objetivos pretendidos prevendo e medindo corretamente a distância decorrida pelo projectil. Das crianças da faixa etária dos 3 e 4 anos, apenas as crianças que foram motivadas anteriormente com as outras atividades conseguiram responder de forma positiva (vd. Página 43 e 44);
- Os resultados mostram que a realização de uma atividade de aprendizagem com a manipulação de instrumentos de medida produz resultados significativos no aumento da capacidade em prever e analisar resultados de uma nova experiência para as crianças da faixa etária dos 3 e 4 anos (vd. Página 45);
- Em relação aos questionários realizados, e de um modo geral, os encarregados de educação consideraram que a realização das experiências teve impacto na curiosidade e na importância demonstrada pelos seus educandos, relativamente ao conceito de medição e ao próprio ato da experimentação. Verificou-se ainda que a opinião dos encarregados de educação revelou a importância deste tipo de atividades. Numa escala de 1 a 5, em média, os encarregados de educação classificaram como 4,7 a importância deste tipo de atividades. Paradoxalmente (ou talvez não), a área de formação mais valorizada pelos encarregados de educação foi a da Formação Pessoal e Social, sendo que a Área de Conhecimento do Mundo (na qual se integra o domínio das ciências) aparece apenas em penúltimo lugar (vd. Página 53 e 54).

Tendo em conta o estudo realizado é possível enumerar o seguinte conjunto de conclusões/observações:

- O presente estudo permitiu aumentar a perceção de como as atividades propostas podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo, a partir da exploração de materiais pedagógicos manipuláveis direcionados ao desenvolvimento do conhecimento físico-matemático, em particular o conceito de medição;

- Este estudo veio também contribuir para que a estagiária pudesse aumentar e aprofundar os conhecimentos adquiridos proporcionando um enriquecimento ao nível profissional e pessoal;
- Em situações futuras poder-se-á melhorar a forma de planificação e execução das atividades, criando um fio condutor entre “elas”, onde o espaço interatividades fosse mais coeso.
- O desenvolvimento de atividades práticas e experimentais, neste contexto de educação pré-escolar, estimulou o interesse e motivação pela área das ciências, para além do elevado interesse que as crianças revelam normalmente nesta faixa etária. A este propósito sugere-se a leitura de dois diálogos entre a estagiária e duas crianças de 4 anos (Anexo III).

De particular relevância e interesse, seria perceber o efeito produzido por um conjunto de atividades desenhadas, estruturadas e aplicadas a crianças da faixa etária dos 3 e 4 anos (que as estimulasse na aprendizagem dos conceitos referidos ao longo da presente dissertação). Se as crianças de 5 anos não parecem ser afetadas por uma motivação inicial, isso não significa que motivadas aos 3 e 4 anos (e portanto, atingindo um estágio mais avançado do que seria espetável) não atinjam posteriormente um nível mais elevado de conhecimento.

A este propósito a autora desta dissertação identifica-se particularmente com a visão traduzida no pensamento do Prof. Carlos Fiolhais.

«Em vez de apenas a “namorar”, a escola tem de se “casar” com a ciência, reflectindo a relevância que esta tem na vida de todos nós. Precisamos de mais e de melhor ciência na escola.»

Fiolhais, 2011

5. Referências bibliográficas

Caldeira, M. F. (2009). *Aprender a Matemática de uma Forma Lúdica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.

Carle, E. (2011). *A Lagartinha muito comilona*. Matosinhos: Kalandraka Editora Portugal Ida.

Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de Número e Organização de Dados - Educação*.

Chauvel, D. & Michel, V. (2006). *Brincar com as Ciências no Jardim de Infância*. Porto: Porto Editora.

Damas, E., Oliveira V., Nunes, R. & Silva, L. (2010). *Alicerces da matemática. Guia prático para professores e educadores*. Porto: Areal Editores.

Davies, K., (2010). *O que é isto da Física?* Alfragide: Texto Editores

Fiolhais, C. (2011). *A Ciência em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Goodwin, W. & Goodwin, L., (1998). *Manual de Investigação em Educação de Infância*, 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Hohmann, M., & Weikart, D. P. (2009). *Educar a Criança* (5ª edição ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Martin, R., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (1998). *Science for All Children - Methods for Constructing Understanding*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., et al. (2009). *Despertar para a Ciência - Actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação.

Marchão, A. (2012). *No Jardim de Infância e na Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Edições Colibri.

Ministério da Educação. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica – Núcleo da Educação Pré-Escolar.

Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica – Núcleo da Educação Pré-Escolar.

Moreira, D. & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pedrosa, A.C. e Gama, S. M. A. (2004), *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto: Porto Editora, LDA

Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.

Piaget, J. (1971). *A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo*. São Paulo: Znanh.

Reis, P. R. (2008). *Investigar e Descobrir - Actividades para a Educação em Ciências nas Primeiras Idades*. Chamusca: Edições Cosmos.

Santos, M.; Gaspar, M. & Santos, S. (2014). *A Ciência na Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Santos, S. (2000). *Brinquedoteca - A criança o adulto e o lúdico*. Petrópolis: Vozes.

Sousa, A. B. (2003). *Educação pela arte e artes na educação*. 2º vol. Lisboa: Instituto Piaget.

Spodek, B. & Saracho, O. N. (1998). *Ensinando crianças de três a oito anos*. Porto Alegre: Artmed.

Tuckman, Bruce (2002) - *Manual de investigação em educação: como conceber e realizar o processo de investigação em educação*. 2.ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Vala, J. (2001), A análise de conteúdo, in *Metodologia das Ciências Sociais*. Porto, Edições Afrontamento.

Zabalza, M. A. (1992), *Didática da Educação Infantil*. Porto: Edições ASA

Fontes

Coutinho, Clara Maria Gil Fernandes Pereira (2005), *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: Uma abordagem Temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: Universidade do Minho. Disponível em: <https://woc.uc.pt/fpce/getFile.do?tipo=2&id=1850>, consultado a 20 abril de 2016

Paiva, J. (2005), *Apontamentos da UC Metodologias de Investigação em Educação – Mestrado em Química para o Ensino*, consultado a 26 de julho de 2015

Sá, J. (2000). A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim-de-Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua Relevância para o Processo de Educação Científica nos Níveis de Escolaridade Seguintes. *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências* (pp. 3-9). Minho: Universidade do Minho. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8097/3/Inova%C3%A7%C3%A3o_Pr%C3%A1tico.pdf consultado a 16 de julho de 2015.

Silva, A. (2013). *A Importância de Brincar com a Matemática no Ensino Pré-escolar* (Dissertação de Mestrado). Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4717/1/AnaSilva.pdf> consultado a 26 de julho de 2015.

Cebalos, N., Mazaro A., Zanin, M.e Ceraldi, M. (2011), *EFDeportes.com*, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, Nº 162, Noviembre de 2011. Consultado a 28 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd162/atividade-ludica-como-meio-de-desenvolvimento.htm>

ANEXOS

ANEXO I

Tabela I - Grelha de observações AI1, referente à atividade “Lagartinha”

Tabelas II, III, IV, V e VI – Registo de observações AI2, referente à atividade
“Lagartinha”

Tabela II - Registo de observações – Sala 2.

“Lagartinha”

Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações Quanto mede o livro?	Observações Quanto mede o tapete?	Observações Quanto mede a caixa de jogo?	Observações Quanto mede a mesa?	Observações Quanto mede a porta?
		Respostas corretas				
	↓	3 círculos da lagarta ou 3 folhas	2 lagartas	3 círculos ou 3 folhas	1 lagarta + 1 folha	2 lagartas ou (mais precisamente 2 lagartas e 1 folha)
3 anos	A1	Silêncio	Não sei	Não sei	Silêncio	Não sei
	A2	+ grande	Colocou por baixo do tapete	Colocou dentro da caixa	É muito	Não sei
	A3	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Encostou a folha à porta
	A4	Colocou a folha dentro do livro	É pequena demais. Falta lagarta	Colocou a folha em cima da caixa	Não sei	Não sei
	A5	Colocou a folha dentro do livro	Colocou junto do tapete	Não sei	Não sei	Não sei
	A6	Colocou a folha dentro do livro	Colocou em cima do tapete	Colocou folha em cima da caixa	Encolheu os ombros	Encostou a folha à porta
	A7	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A8	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
4 anos	A9	Não sei	2 lagartas	Não sei	1 lagarta e 1 folha	2 lagartas
	A10	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A11	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A12	Colocou a lagarta sobre o livro	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A13	Colocou a folha sobre o livro	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A14	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A15	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	A16	Colocou a lagarta sobre o livro e contou os círculos que cobriam a capa do livro (3)	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
5 anos	A17	3 círculos da lagarta	2 lagartas	3 círculos	1 lagarta + 1 folha	2 lagartas
	A18	3 círculos da lagarta	2 lagartas	3 círculos	1 lagarta + 1 folha	2 lagartas
	A19 (NEE)	3 círculos da lagarta	2 lagartas	3 círculos	1 lagarta	2 lagartas
	A20	3 folhas	2 lagartas	3 folhas	1 lagarta + 1 folha	2 lagartas e 1 folha

Tabela III - Registo de observações – Sala 3.

Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações	Observações	Observações	
		Quanto mede o Livro?	Quanto mede a Mesa?	Quanto mede a Porta?	
3 anos	↓	Respostas corretas			
		3 círculos da lagarta ou 3 folhas	1 lagarta + 1 folha	2 lagartas (mais precisamente 2 lagartas e 1 folha)	
		A 21	O quê? O que é medir o livro? É grande.	Grande	-----
		A 22	Crescer...	Muito grande	-----
		A 23	Grande	Grande	-----
		A 24	Apontou para o livro	É maior	-----
		A 25	Apontou para todos os círculos da lagarta	Contou até 9 círculos da lagarta (Resposta errada)	-----
4 anos	A 26	Não sei	Não sei	-----	
	A 27	Não sei	Não sei	Não sei	
	A 28	Não sei	Não sei	Não sei	
	A 29	Não sei	Não sei	Não sei	
5 anos	A 30	Tem 3 bolas	-----	10+10 são 20 bolas	
	A 31	3 bolas	-----	20 bolas	
	A 32	3 folhas	-----	20 bolas	
	A 33	12 folhas (resposta errada)	-----	20 bolas	
	A 34	3 bolas	-----	Muito grande, 20 bolas	
	A 35	6 bolas (resposta errada)	-----	Encostou a lagarta à porta .- lagarta	
	A 36	3 bolas	-----	10+10 são 20 bolas	
	A 37	3 bolas	-----	20 bolas	
	A 38	3 bolas	-----	20 bolas	
	A 39	3 bolas	-----	20 bolas	
	A 40	3 bolas	-----	20 bolas	
A41(**NEE)	Manuseou o material	-----	Manuseou o material		

**NEE – criança com necessidade educativas especiais – Trissomia 21


Tabela IV - Registo de observações – Sala 4.

Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações	Observações	
		Quanto mede o Livro?	Quanto mede a Mesa?	
4 anos	↓	Respostas corretas		
		3 círculos da lagarta ou 3 folhas	1 lagarta + 1 folha	
		A 42	É com uma régua ou com uma fita métrica	Não me lembro...
		A 43	O quê? Apontou para o livro	4 metros
		A 44	29 kilos	11 kilos

Tabela IV – (continuação)


Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações	
		Quanto mede o Livro?	Quanto mede a Mesa?
4 anos	A 45	4 meses medido com a folha	4 metros
	A 46	5 meses medido com a folha	4 metros
	A 47	5 mil	5 kilos
	A 48	3 bolinhas	11 bolinhas
	A 49	Daqui aqui (apontando de uma ponta à outra do livro)	É grande
	A 50	Daqui aqui (apontando de uma ponta à outra do livro)	É grande
	A 51	3 círculos	11 bolinhas
	A 52	3 folhas	10 círculos e 1 folha
5 anos	A 53	3 círculos	1 lagarta e 1 folha
	A 54	19???	17 mesa
	A 55	Não sei	Agora é pior... não sei
	A 56	3 bolas (a lagartinha faz de conta que é a fita métrica)	11 bolas
	A 57	3 bolinhas	11 bolinhas
	A 58	3 círculos	11 círculos
	A 59	3 folhas	10 círculos e uma folha
	A 60	3 folhas	11 círculos

Tabela V - Registo de observações – Sala 6.

Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações		
		Quanto mede o Livro?	Quanto mede a Mesa?	
3 anos		Respostas corretas		
		3 círculos da lagarta ou 3 folhas	1 lagarta + 1 folha	
		A 61	Não sei	Não sei
		A 62	Laranjas	Grande
		A 63	3 Morangos	Grande
		A 64	Não sei	Não sei
		A 65	Ameixas	Não sei
		A 66 (NEE)	Silêncio	Silêncio
		A 67	Choro	Choro
		A 68	Encolheu os ombros	Encolheu os ombros
4 anos	A 69	Silêncio	Silêncio	
	A 70	Muito grande	Não sei	
	A 71	É grande	Grande	
	A 72	Grande, cresceu	Grande	
	A 73	Grande, cresceu	É grande	
	A 74	11	Grande	
	A 75	10 Metros	11 Metros	
	A 76	10 Kilos	11 Kilos	
5 anos	A 77	Silêncio	Silêncio	
	A 78	10 Kilos	20 Kilos	
	A 79	3 Medidas	11 Medidas	
	A80(**NEE)	3 Bolinhas	11 Bolinhas	

**NEE – criança com necessidade educativas especiais – Distúrbio de Déficit de Atenção (DDA)

Tabela VI - Registo de observações – Sala 7.

Faixa etária (anos)	Identificação da criança	Observações	Observações
		Quanto mede o Livro?	Quanto mede a Mesa?
3 anos		Respostas corretas	
		3 círculos da lagarta ou 3 folhas	1 lagarta + 1 folha
	A 81	Abriu o livro	Apontou para a lagarta
	A 82	Abriu o livro	Colocou a folha em cima da mesa
	A 83	Abriu o livro	Dobrou a lagarta
	A 84	Não sei como se mede!	Dobrou a lagarta
	A 85	Colocou a folha sobre o livro	Colocou a folha em cima da mesa
	A 86	Colocou a lagarta sobre o livro	Colocou a lagarta em cima da mesa
4 anos	A 87	3 círculos da lagarta	10 círculos + meia folha, cortada ao meio
	A 88	A lagarta é maior que o livro	Colocou a lagarta em cima da mesa
	A89	Colocou a folha sobre o livro	Colocou a lagarta em cima da mesa
	A90	A lagarta é grande e o livro é maior	É grande
	A91	A lagarta é grande	Não sei
5 anos	A92	3 bocadinhos da lagarta	10 kilos e mede-se com a régua!
	A93	3 folhas	10 bocados do corpo, 10 metros!
	A94	3 bolinhas da lagarta	Do princípio ao fim são 10

ANEXO II

Tabela VII - Grelha de observações AII1, referente à atividade “Rampas”

Tabela VIII, IX e X – Registo de observações AII2, referente à atividade
“Rampas”

Tabela VII - Grelha de recolha de dados.

"Rampas"

Sala

Data /05/ 2015

Faixa etária	A vs. B	B vs. C	C vs. D	B vs. D	A vs. C
3 anos					
4 anos					
5 anos					

Rampa A – baixa e lisa. Rampa B – alta e lisa. Rampa C – baixa e rugosa. Rampa D – alta e rugosa

Tabela VIII - Registo de observações - Sala 2.

"Rampas"

Faixa etária	A vs. B	B vs. C	C vs. D	B vs. D	A vs. C
3 anos (8 crianças)	8/8 B	8/8 B	8/8 D	8/8 B	8/8 A
4 anos (8 crianças)	8/8 B	8/8 B	8/8 D	8/8 B	8/8 A
5 anos (4 crianças)	4/4 B	4/4 B	4/4 D	4/4 B	4/4 A

Tabela IX - Registo de observações - Sala 3.

Faixa etária	A vs. B	B vs. C	C vs. D	B vs. D	A vs. C
3 anos (7 crianças)	7/7 B	7/7 B	7/7 D	7/7 B	7/7 A
4 anos (3 crianças)	4/4 B	4/4 B	4/4 D	4/4 B	4/4 A
5 anos (9 crianças + 1 NEE, t21)	9/9 B	9/9 B	9/9 D	9/9 B	9/9 A

Tabela X - Registo de observações - Sala 6.

Faixa etária	A vs. B	B vs. C	C vs. D	B vs. D	A vs. C
3 anos (10 crianças)	10/10 B	10/10 B	10/10 D	10/10 B	10/10 A
4 anos (8 crianças)	4/4 B	4/4 B	4/4 D	4/4 B	4/4 A
5 anos (3 crianças)	3/3 B	3/3 B	3/3 D	3/3 B	3/3 A

ANEXO III

História - O tesouro do Barba Laranja

Tabela XI – Grelha de observações AIII1, referente à atividade “Catapultas”

Tabela XII - Registo de respostas AIII2 referente à atividade “Catapultas”

Diálogos

História – “O tesouro do Barba Laranja”

Pelo mar navegava, num enorme navio, o solitário pirata Barba Laranja, conhecido por ter o cabelo e uma longa barba dessa mesma cor. O pirata tinha apenas como sua companhia o seu cão, de nome Faísca, muito esperto pois sabia falar a linguagem humana. Os dois amigos viajavam pelo mundo em busca de um tesouro muito especial, que segundo o mapa se encontrava na ilha dos cocos azuis. Quem se aproximasse da ilha corria grande perigo pois esta estava rodeada de tubarões.



Figura 35 – Desenho realizado pelo G.G., criança com 5 anos.

Os dias e as noites passaram tantas vezes que a lua cresceu, ficou grande e redonda e voltou a ficar pequena e acabou por desaparecer. Nesse dia, quando o sol nasceu, Faísca acordou, e com o seu nariz de detetive veio a bombordo e farejou:

Cão Faísca: Hum! Que cheiro é este?! Cheira-me a...a...a...coco! É isso, cheira-me a cocos azuis! Barba Laranja... Barba Laranja, já chegámos à Ilha dos cocos azuis.

Barba Laranja: Mas que barulheira é esta? O que aconteceu!!!?

C. F. : Olhe... é a ilha!

B.L.: Espera, vou ver pelos meus binóculos... Com mil coriscos! É mesmo, meu fiel amigo. Vamos levar o navio para o mais próximo possível da ilha e depois vamos finalmente pisar terra e procurar o tesouro que há tanto procuramos.

Assim foi, entusiasmados, o pirata e o seu cão ancoraram o navio e lançaram-se a nado para a ilha, nunca se lembrando que aquela ilha, por ser muito especial, era por vezes cercada de terríveis tubarões. Desta vez e sem problemas conseguiram chegar, são e salvos.

B.L.: Chegamos, Faísca...Lindíssima, esta ilha... já viste os cocos azuis? São mesmo fabulosos.

Faísca saiu das águas cristalinas e tépidas, sacudiu o seu pelo crespo e logo deu sinal... parecendo uma seta, apontando com o seu nariz na direção de um dos coqueiros que tinha um enorme coco azul. Os dois amigos aproximaram-se do local e começaram a cavar, acabando por encontrar o tão desejado tesouro. Muito contentes, festejaram a grande descoberta e logo começaram a planear a forma de o transportarem para o navio.



Figura 36 – Desenhos realizados pela I.G. e A. C. crianças com 5 anos.

C. F.: Mas como vamos levar o tesouro para o navio, nós viemos a nadar. E agora, como vamos fazer? Eu não consigo nadar e levar o tesouro. E tu Barba Laranja?

Faísca olhou para o seu amigo e ele estava com um olhar assustadíssimo.

B. L.: Co...co...com mil coriscos! Como é que vamos sair daqui? Maldição... olha Faísca, olha quem nos espera?

C. F.: O que é aquilo? Tantos Triângulos às voltinhas sobre a água...

B. L.: São tubarões seu... seu...cão.

Os dois sentaram-se na areia e pensaram como haviam de sair da ilha, levando o tesouro sem serem atacados pelos tubarões. À volta da ilha, os tubarões aguardavam pelo jantar. Ancorado ao largo estava o navio. Mas como ultrapassar aquele obstáculo de milhares de dentes esfomeados? Passaram as horas até que o Barba Laranja teve uma ideia, pliiim!

B. L.: Com mil coriscos! O que eu preciso é de uma catapulta, o que me dizes Faísca?

C.F.: Olha lá, o que é isso uma ca-ta-p!



B. L.: Pulta! É isso mesmo! Eu só tenho ideias grandiosas! Ora vamos lá ao que interessa. Para fazer uma catapulta, o que precisamos?

E os dois amigos, a partir do que encontraram na ilha, construíram não apenas uma, mas sim duas catapultas, uma maior e outra mais pequena, duas catapultas de tamanhos diferentes. Para não correr o risco de perder o tesouro durante o lançamento, experimentaram lança sacos com pedras com o mesmo peso. Vamos então testar qual das duas catapultas será a mais indicada para lançar o tesouro, de modo a que este caia no barco e não na zona onde há tubarões. A catapulta grande ou a catapulta pequena?

- Vamos descobrir!

(História elaborada pelas crianças da sala 2 com a minha orientação, estagiária, na data da implementação do presente projeto)

Tabela XI - Grelha de observações “Catapultas”.

<p>Variáveis</p> <p>Faixa etária</p>	<p>Catapulta pequena</p>  <p>Quanto mede a distância percorrida pelo “Tesouro”?</p>	<p>Catapulta grande</p>  <p>Quanto mede a distância percorrida pelo “Tesouro”?</p>
<p>3 anos</p>		
<p>4 anos</p>		
<p>5 anos</p>		

Sala ____

Data / 06 / 2015

Tabela XII - Registo de respostas “Catapultas”.

	Variáveis Idades	Catapulta pequena	Catapulta grande
Sala 1	3 anos	Encolheu os ombros Apontou Não sei	Encolheu os ombros Apontou Não sei
	4 anos	Não sei Foi neste... azul (5)	Quase que ia para o barco Não sei
	5 anos	Foi até ao 5	Foi até ao oitavo (8º) Foi até ao 8
Sala 2	3 anos	Mede 3	Mede 5
	4 anos	Mede 3	Mede 5
	5 anos	Mede 3	Mede 5
Sala 3	3 anos	Apontou para o 4	Apontou para o 7
	4 anos	Foi até ao 4	Foi até ao 7
	5 anos	Foi até ao 5 É mais pequena	Foi até ao 8 É grande é maior
Sala 4	4 anos	Ficou na fita azul, no 5	Ficou na fita verde, no 6 porque é maior
	5 anos	Ficou no número 5	É mais grande... Maior Foi para o 7
Sala 5	3 anos	Não sei	Foi para o barco
	4 anos	Está ali É no azul (2)	Foi para ali
	5 anos	Está no 5	Chegou ao 10
Sala 6	3 anos	Não sei Debaixo de água	Foi ao pé do barco Ao pé do 9
	4 anos	Ficou no 5	Ficou no 9
	5 anos	Está no 4	Ficou ao pé do barco no 9
Sala 7	3 anos	Aqui (apontando) No 3	No barco pirata No 10
	4 anos	No azul, no 8	Ao pé do barco no verde, 10
	5 anos	Foi 8	Foi 10

Diálogo entre a estagiária e uma criança de 4 anos da sala 7

(criança participante nas três experiências)

Estagiária – Qual das catapultas é que vai lançar o tesouro para mais perto do barco? A grande ou a pequena?

Martim N. (4 anos) – É a grande.

Estagiária – Porquê?

Martim N. - Porque é mais grande e lança mais longe e consegue alcançar o barco.

Estagiária - Então e se usares a catapulta pequena?

Martim N. - Então... mas se for a mais pequena só consegue estar ao pé do barco, não tem força para chegar ao barco.

Após a implementação da atividade foi perguntado à criança quanto media o trajeto realizado do tesouro pelo impulso dado pela catapulta pequena, ou que a criança disse:

Martim N. - Está no azul, no 8. Um bocadinho perto...

Ao observar o trajeto do tesouro impulsionado pela catapulta grande, a criança afirmou prontamente:

Martim N. - Ficou juntinho do barco, no verde, no 10.

Diálogo entre a estagiária e uma criança de 4 anos da sala 5

(criança participante apenas na última experiência)

Estagiária - Qual das catapultas é que vai lançar o tesouro para mais perto do barco? A grande ou a pequena?

Guilherme (4 anos) - Não sei...

Estagiária - Achas que é esta a grande ou esta a pequena?

Guilherme - Esta... (apontando para a catapulta pequena)

Estagiária - Porquê?

Guilherme - Porque... não sei.

Após a implementação da atividade foi perguntado à criança quanto media o trajeto realizado do tesouro pelo impulso dado pela catapulta pequena, ao que a criança apenas apontou para o tesouro e disse:

Guilherme - Foi para aqui.

Ao observar o trajeto do tesouro impulsionado pela catapulta grande, apontou e afirmou:

Guilherme - Está ali.

ANEXO IV

Questionário aos Encarregados de Educação



QUESTIONÁRIO

O contributo das Ciências na Educação Pré-Escolar

Obrigada, desde já, por dedicar parte do seu tempo para responder a este questionário. Este inquérito é anónimo e confidencial.

Este estudo realiza-se no âmbito da elaboração do Relatório de Estágio do Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-Escolar. Pretende-se avaliar o impacto da implementação de atividades científicas no processo de aprendizagem de crianças em idade pré-escolar.

1. Qual a idade da criança: anos

Assinale com um X a (s) sua (s) resposta (s)

2. Considera que a curiosidade do/a seu/sua filho/a tem aumentado nos últimos tempos, em relação ao conceito de “medição”? (Exemplo: Quanto mede....? Qual a distância?)

Nada Pouco Muito

3. O/A seu/sua filho/a fala em casa das experiências relacionadas com as Ciências, vivenciadas na Instituição?

Nada Pouco Muito

4. Classifique de 1 a 5 qual o grau de importância, deste tipo de intervenção (desde 1- Nenhuma até 5- Bastante):

1 2 3 4 5

5. Ordene, por grau de importância, as seguintes áreas desenvolvidas ao nível da Educação Pré-Escolar. (**Desde a mais importante (1ª) até à menos importante (6ª)**)

Expressões (Dramática/Teatro, Dança, Música, Plástica, Motora) -----

Formação Pessoal e Social (Autonomia, Identidade, Regras de cidadania,...) -----

Linguagem Oral e Escrita (Histórias, Lengalengas, Canções, Poesia,...) -----

Matemática (Formas geométricas, Números, Sequências, Tabelas ,...)-----

Conhecimento do Mundo (Localização no Tempo e Espaço, Conhecimento do Meio Natural e Social, Ciências...) -----

Tecnologias da Comunicação e Informação (Computador, jogos didáticos,...)-----

Outras observações:

Obrigada pela sua colaboração