



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA

CONCEÇÕES E PRÁTICAS DE CIÊNCIA DE EDUCADORES DE INFÂNCIA

**Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção do grau de Mestre em Didáctica das Ciências da Natureza**

Isabel Cristina Rodrigues Ferreira Figueiredo

2012



INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA

CONCEÇÕES E PRÁTICAS DE CIÊNCIA DE EDUCADORES DE INFÂNCIA

**Dissertação apresentada à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação
Especialidade em Didáctica das Ciências da Natureza**

Isabel Cristina Rodrigues Ferreira Figueiredo
Sob a orientação de: Professora Doutora MERCÊS de SOUSA RAMOS

2012

A presente tese foi escrita segundo o novo acordo ortográfico

“ A educação é o processo pelo qual o indivíduo desenvolve a condição humana, com todos os seus poderes, funcionando em harmonia completa, em relação à natureza e à sociedade. Além do mais, é o mesmo processo pelo qual a humanidade, como um todo, se eleva do plano animal e continua a desenvolver-se até à sua condição atual. Implicando tanto a evolução individual, como a universal.

Friedrich Froebel

RESUMO

Sendo as Ciências e a Educação em Ciências vastamente consideradas como importantíssimas na literacia de um país e do seu povo, sabendo que esta literacia deve ser iniciada cada vez mais cedo, o jardim de Infância deve fomentar o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e afetivas, que permitam que as crianças sejam cidadãos mais autónomos, críticos e responsáveis.

Dado que a investigação educacional tem vindo a mostrar, cada vez mais, uma grande relevância das concepções sobre ciência de professores e de educadores, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de fazer um levantamento, através de inquérito por questionário e entrevista, sobre as concepções e práticas que estes profissionais têm sobre as ciências, permitindo perceber que atividades de ciências implementam e de que forma o fazem; que importância lhes atribuem, no que se refere ao desenvolvimento de capacidades, competências, atitudes e novas aprendizagens e também se a formação inicial lhes deu as bases necessárias para abordar com segurança os temas de ciências.

Apesar de os educadores mostrarem vontade e reconhecerem a importância das ciências para as crianças, nem sempre o trabalho e as atividades que realizam vão de encontro à forma como as ciências devem ser abordadas junto das crianças. Verifica-se alguma confusão na diferença entre atividades e temas e, entre atividades práticas e experimentais, principalmente no que respeita ao conceito de variável.

Este estudo mostra que a falta de formação que os educadores têm nesta área, tanto a nível de formação formal académica (inicial), como a nível de formação informal quer contínua, quer pessoal, leva consequentemente a atitudes de insegurança na implementação de novos tipos de atividades e de novos temas, conduzindo a repetições, quer na natureza das atividades, quer nos temas abordados.

Palavras-chave: Concepções de ciência; educação em ciências; atividades de ciência no jardim de infância; formação de educadores; literacia científica

ABSTRACT

The Science and Scientific Education are widely considered as fundamental on the literacy of a country and its people, knowing that this literacy must be initiated as soon as possible, the kindergarten must foment the development of social, cognitive and affective skills which may allow the children to be more autonomous, critical and responsible citizens.

Seeing that the educational investigation has been increasingly proving the relevance of the conceptions of teachers and educators about science, this study was conducted with the purpose of surveying, through a questionnaire and interview, the conceptions and practices that these professionals have about sciences, allowing to understand which science activities they implement and the importance that they assign to it regarding the development of skills, capabilities, attitudes and new learning and also if the initial training provides the children with the required basis to safely approach the science subjects.

Although educators show will and recognise the importance of science learning for the children, not always the work and activities they usually perform meet the way on which the sciences must be approached close by the children. There is some confusion on the difference between the activities and subjects, and between practical and experimental activities, mainly on which concerns the concept of variable.

This study shows the lack of training of the educators in this area, either on the (initial) academic formal training as well as during the continuous informal personal training, which consequently leads to insecurity attitudes on the implementation of new types of activities and new subjects leading to repetitions either on the nature of the activities as well as on the subjects approached.

Key-words: Science conceptions; science education; science activities on kindergarten; educators training; scientific literacy

AGRADECIMENTOS

A concretização deste trabalho só foi possível com o apoio incondicional de diversas pessoas e sem as quais, provavelmente, não teria conseguido.

Expresso os meus mais sinceros agradecimentos:

À Professora Doutora Maria Mercês de Sousa Ramos, pelo seu apoio incondicional, pela força de acreditar em mim e nas minhas capacidades para executar este trabalho, e por ter aceite ser minha orientadora.

Aos meus pais, pelo seu amor, compreensão, apoio, incentivo, por cuidarem dos meus filhos quando eu não podia e por acreditarem que eu iria conseguir.

Aos meus filhos e marido, por ouvirem muitas vezes as palavras “agora não posso...”. Por ficarem muitos fins de semana fechados em casa. Por me darem força e amor suficiente para eu seguir em frente.

A todos os meus amigos, que sempre me incentivaram e me encorajaram a seguir com este projeto.

A todas as minhas colegas de trabalho, principalmente à Rute por ser colega e amiga de coração, à Sónia pela coragem e determinação, e disponibilidade de horário sempre que precisei, à Sandra pela palavra amiga de que “vais conseguir”, à Carmen pela dedicação e carinho.

A todas as educadoras que se disponibilizaram para responder aos questionários e às entrevistas. E a todas as Instituições que permitiram que realizasse o meu trabalho de pesquisa junto das educadoras.

À minha colega Alexandra que me incentivou a executar este trabalho, e que me desafiou para pedir o adiamento de entrega da tese.

A todos os que referi, e aos outros que não referi mas que também estiveram comigo, agradeço com dedicação pelo apoio que me prestaram.

ÍNDICE

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
AGRADECIMENTOS	VII
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS E QUADROS	XI
LISTA DE SIGLAS	XIII
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1. Educação de infância e perspetivas da sua evolução ao longo do tempo	6
2.1.1. A educação pré-escolar nos países de cultura ocidental	8
2.1.2. Evolução histórica da educação pré-escolar em Portugal	10
2.1.3. Abordagem às ciências nas OCEPE e nas metas	16
2.1.3.1. O papel de educador nas orientações curriculares	18
2.2. Educação em ciências	21
2.2.1. Educação científica e sociedade	21
2.2.2. Educação em ciências numa perspetiva de literacia científica	26
2.3. Educação em ciências no jardim de infância	32
2.3.1. O educador e a educação científica	39
2.3.2. As concepções e a formação do educador	44
2.3.3. A educação científica no desenvolvimento profissional	50
2.4. Atividades de ciência no jardim de infância	54
2.4.1. Atividades práticas e atividades experimentais	57

CAPÍTULO III – METODOLOGIA	63
3.1. Justificação, relevância e objetivos do estudo	64
3.2. Caracterização geral da metodologia	65
3.2.1. Caracterização da amostra	67
3.3. Instrumento de recolha de dados	71
3.3.1. Inquérito por questionário	72
3.3.2. Inquérito por entrevista	74
3.4. Tratamento dos dados	75
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	76
4.1. Os Inquéritos por questionário	77
4.1.1. Análise das respostas à questão aberta “O que é a Ciência?”	78
4.1.2. Análise das respostas de escolha múltipla e resposta fechada	83
4.2. Os Inquéritos por entrevista	105
4.2.1. Análise das entrevistas	105
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	113
5.1. Discussão dos resultados	114
5.2. Conclusões e limitações	122
5.3. Sugestões para estudos futuros	125
BIBLIOGRAFIA	126
ANEXOS	135
Anexo 1 – Inquérito por questionário	136
Anexo 2 – Guião da entrevista	142
Anexo 3 – Transcrição das Entrevistas	144

Anexo 4 – Quadros de Análise das respostas dos Questionários	151
Anexo 5 – Quadros de triangulação das respostas dos Questionários.....	169
Anexo 6 – Quadros de análise das entrevistas	177

Índice de Figuras e Quadros

Figura nº 1 – Faixa etária dos educadores

Figura nº 2 – Distribuição dos locais de formação inicial

Figura nº 3 – Nº de anos de docência dos educadores

Figura nº 4 - Tipo de Instituição onde os educadores desempenham as suas funções

Figura nº 5 – Situação profissional dos educadores de infância da amostra

Figura nº 6 – Distribuição dos educadores do estudo por valências

Figura nº 7 – Distribuição das idades das crianças

Figura nº 8 – O que é a ciência?

Figura nº 9 – Nº de educadores e categorias na questão o que é a ciência?

Figura nº 10 – Assistiu a conferências científicas ou de divulgação

Figura nº 11 – Leitura de livros de divulgação científica

Figura nº 12 – Visionamento de documentários científicos

Figura nº 13 – Visitou parques temáticos ou museus de ciência

Figura nº 14 – Convivência com um familiar ou amigo que trabalha em ciência

Figura nº 15 – Aproveitamento em ciências no 3º ciclo do ensino básico (7º,8º,9º anos)

Figura nº 16 – Participou em encontros

Figura nº 17 – Participou em projetos

Figura nº 18 – Tipo de ações de formação

Figura nº 19 – Expetativas em relação às ações de formação pontuais e contínuas

Figura nº 20 – Expetativas em relação a aumentar o conhecimento nas ações de formação pontuais e contínuas

Figura nº 21 – Realização de atividades de ciência com as crianças

Figura nº 22 – Atividades que os educadores mais mencionaram

Figura nº 23 – Atividades que os educadores menos mencionaram

Figura nº 24 – Justificação da escolha das atividades (mais referenciadas)

Figura nº 25 – Justificação da escolha das atividades (menos referenciadas)

Figura nº 26 – Temas que os educadores tratam habitualmente

Figura nº 27 – Temas que os educadores tratam habitualmente

Figura nº 28 – Ordenação das capacidades que o trabalho de ciência permite que as crianças desenvolvam segundo a perspetiva dos educadores

Figura nº 29 - Fontes referidas pelos educador para planificar as atividades de ciência

Figura nº 30 – Percentagem de fontes referidas pelos educadores para planificar atividades de ciência

Figura nº 31 – Fontes referidas em simultâneo pelos educadores para planificar atividades de ciência

Figuran °32 – Importância de material específico de ciências na sala/instituição

Figura nº 33 – Apreciação dos educadores sobre as atividades de ciência no j.i.

Índice de Quadros

Quadro nº 1 - Quadro de designação de categorias da questão o que é a ciência?

Quadro nº 2 - Nº de educadores na apreciação sobre as atividades de ciência no j.i.

Lista de Siglas

AAAS – American Association for the Advancement of Science

ASE – Association for Science Education

CNE – Conselho Nacional de Educação

CTS – Ciência-Tecnologia-Sociedade

DEB – Departamento de Engenharia Biológica

DEPEB – Departamento Educativo do Pré-Escolar e Básico

DG – Direcção Geral

DSDC – Direcção de Serviços de Desenvolvimento Curricular

ESE – Escolas Superiores de Educação

IBSE – Inquiry Based Science Education

INAFOP – Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

ME – Ministério da Educação

NOSS – Nature of Science Scale

NSES - National Science Education Standards

NSTA – National Science Teachers Association

OCDE - Organização de cooperação e desenvolvimento económico

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

PISA – Programme for International Student Assessment

TOUS – Test on Understanding Science

UNESCO–UnitedEducational,ScientificandCulturalOrganization

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Introdução

“Eu insistiria em que a origem do conhecimento está na pergunta, ou nas perguntas, ou no ato mesmo de perguntar; eu me atreveria a dizer que a primeira linguagem foi uma pergunta, a primeira palavra foi a um só tempo pergunta e resposta, num ato simultâneo.”

Freire e Faundez (1985, p. 48)

A educação científica, nas sociedades de cultura ocidental, tem vindo nos últimos anos, a ganhar uma importância crescente preconizando-se que seja iniciada o mais cedo possível. Por outro lado, a educação de infância, sobretudo no séc. XX, sofreu uma mudança na sua função e, na perspectiva de encarar a educação dos mais novos. Assumindo, cada vez mais, um papel relevante, como primeira etapa na educação global dos cidadãos.

Exigindo a ciência, capacidades de pensamento lógico e abstrato e, estando a criança no início do seu desenvolvimento cognitivo, terá sentido a inclusão da educação científica no jardim de infância? E, se sim, estarão os educadores preparados para fazê-lo? Desta forma surge-nos uma questão fundamental, estarão os educadores preparados para abordar temas de ciência? Que concepções lhes determinam o modo de agir com as crianças ao trabalharem as ciências e as suas atividades e práticas inerentes?

Da pesquisa em diversos autores, ressalta a possibilidade da importância da educação científica dos mais novos. Assim, Zabala e Arnau (2007, citados por Martins, I., 2009, p.15) referem “(...) em idade pré-escolar, as crianças estão predispostas para aprendizagens de ciências, cabe aos educadores conceber e dinamizar atividades promotoras de literacia científica, com vista ao desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal, interpessoal, social e profissional .

Por se considerar importante a educação científica desde o pré-escolar, a formação e orientação dos educadores para promoverem essa educação científica, não pode ser descuidada, como também é referido por vários autores. “Entendendo a educação em ciências como um contributo essencial para o desenvolvimento da criança desde a mais tenra idade, consideramos fundamental que o futuro educador de infância seja orientado no sentido de perspetivar a sua atividade profissional com a tomada de consciência da importância do ensino das ciências como base de

conhecimentos, de capacidades, de atitudes e de valores, de forma a que as crianças cresçam em harmonia na sociedade de hoje e de amanhã”. (Alveirinho, 2002, p.85).

A nossa percepção, mas não certeza, da dificuldade sentida pelos educadores em trabalhar as ciências, em compreender o que são as ciências e como se devem proporcionar aprendizagens de ciências às crianças, levou-nos a realizar este trabalho de investigação. Serve este, para identificar as concepções que os educadores têm sobre as ciências, as suas dúvidas e dificuldades ao longo da sua carreira e, futuramente, com base neste trabalho, propor formação adequada.

Pretendemos também, identificar junto dos educadores: o tipo de formação que têm na área das ciências, seja formal ou informal; identificar as atividades práticas e experimentais e temas que abordam junto das crianças; a importância que os educadores atribuem ao ensino das ciências no desenvolvimento global das crianças e, como futuros adultos literatos.

A amostra deste estudo é, constituída, por cinquenta e oito educadores, com idades compreendidas entre os 22 e 51 anos de idade. O tempo de serviço varia entre 1 ano e 30 ou mais anos de serviço. A maioria dos educadores, lecciona em Instituições de solidariedade social, alguns no ensino particular e uma minoria, no ensino público.

O método de recolha de dados utilizado foi, a realização de inquéritos por questionários e posteriormente de entrevistas. Os questionários permitiram a recolha de informações sobre as concepções de ciência dos educadores, a sua relação pessoal e profissional com a ciência e, sobre a ciência na sua prática pedagógica. A finalidade dos inquéritos por entrevista foi, a recolha de opinião dos educadores, para aprofundar como trabalham a Área de Conhecimento do Mundo, que formação procuram (formal e/ou informal), como trabalham as atividades práticas e experimentais com as crianças, se usam controle de variáveis e em que idades consideram ser possível desenvolver este tipo de atividades com as crianças. O texto da dissertação, que dá conta do estudo que realizámos, encontra-se organizado em cinco capítulos distintos.

O primeiro capítulo constitui a introdução a este estudo.

No segundo capítulo, apresentamos de forma sintética, a evolução da perspectiva de encarar a educação pré-escolar ao longo do tempo, globalmente, particularizando a organização atual em países de cultura ocidental; detalhamos um pouco mais a evolução da educação pré-escolar em Portugal, dando realce a documentos

organizativos que definem a perspetiva atual e orientam a ação do educador; debruçamo-nos sobre o que é preconizado, na literatura educacional, para a educação em ciências, considerando a importância da literacia científica nas sociedades atuais. Refletimos sobre o papel do educador na educação científica, em particular, sobre a importância das concepções de ciência do educador de infância, para o planeamento e implementação de atividades de ciência; sobre a formação científica do educador e como os educadores vêem a sua formação científica no seu desenvolvimento profissional. Abordamos ainda, a educação em ciência no jardim de infância, o tipo de atividades que é possível realizar e, o seu valor educativo.

O terceiro capítulo, diz respeito ao estudo empírico que realizámos. É apresentado o objeto de estudo e, definidos os objetivos. São explicitadas e justificadas as metodologias adotadas e os instrumentos de recolha de dados. É feita a caracterização da amostra.

No quarto capítulo, são apresentados os dados obtidos através da aplicação dos questionários e, das entrevistas realizadas e discutidos os resultados.

Para finalizar, no capítulo quinto, procuramos cruzar dados no sentido de obter uma melhor compreensão de, como um grupo de educadores põe em prática a educação em ciências, que valor lhe dá e que limitações sente na implementação de atividades de ciência e, assim obter conclusões a partir do estudo realizado. Apresentamos ainda, as limitações do estudo e perspetivamos estudos futuros.

Capítulo II

Revisão da Literatura

2.1. Educação de infância e perspectivas da sua evolução ao longo do tempo

A educação é uma preocupação das sociedades atuais, contudo, nem sempre foi considerada importante para todos, assim como, nem sempre foi considerada como essencial no desenvolvimento humano. A própria concepção de educação tem evoluído. Durante muito tempo, as crianças foram vistas como “adultos em miniatura” (Weikart, 2000, p.18), sendo consideradas como seres mais fracos e, menos inteligentes que os adultos.

Até ao século XIX, pouco se conhecia acerca da criança, como cresce, aprende e como se desenvolve. A pouca investigação fundamentada nesta área, levou a noções, apenas de cariz intuitivo (Spodek & Brown, 2002). As explicações em relação às aprendizagens das crianças, fundamentavam-se nas teorias de Locke, Berkeley e Hume que comparavam a criança a uma *tabula rasa*, ou a uma *folha em branco*, na qual a sociedade vai escrevendo e, completando. (Kamii & DeVries, 1986; Papalia, Olds & Feldman, 2001). Estas teorias, defendiam que o conhecimento teria a sua origem fora do indivíduo, a sua interiorização era processada através dos sentidos, por mecanismos de associação de ideias, que se formavam pouco a pouco na mente da criança (Citoler, 1998; Kamii & DeVries, 1986), acreditava-se que a mente da criança estava vazia e, que nada se oporia ou fazia resistência aos conhecimentos que deviam ser adquiridos (Pereira, 1991).

Os diferentes modelos curriculares que surgiram nos séculos XVIII a XIX, atenderam essencialmente, à fragilidade da criança e às suas limitações. Destacando-se Oberlin em França (1767), Pestalozzi na Suíça (1805), Owen na Escócia (1816), Froebel na Alemanha (1873), João de Deus em Portugal (1882).

Até ao primeiro quarto do século XX, manteve-se a ideia de que crianças e adultos tinham a mesma atividade cognitiva, embora nas crianças fosse menos eficiente (homem pequeno), como refere Sutherland (1996). No entanto, na primeira metade do século XX, começa a surgir uma nova perspectiva sobre o desenvolvimento da criança. Claparède, (1912) considerava que a criança interage com o mundo que a rodeia, mediante os seus interesses e a sua afetividade, sendo estes os mediadores indispensáveis para o desenvolvimento cognitivo, este médico e psicólogo estabeleceu contatos diretos com Piaget que desempenha também um papel fundamental nessa nova perspectiva. Segundo ele, as crianças não raciocinam como os adultos, elas vão construindo o seu conhecimento em interação direta com os objetos. A criança constrói o seu conhecimento agindo sobre as coisas, relacionando as reações às suas

ações. Piaget considera vários estágios no desenvolvimento, que não sendo estáticos, vão possibilitando à criança a passagem ao estágio seguinte, mais ou menos rápido, dependendo das suas capacidades de maturação e de aprendizagem. Mas, para Piaget, a criança possui um corpo de conhecimentos, onde vai ancorando as novas aprendizagens que faz, através da assimilação e posteriormente acomodação, num processo de equilíbrio constante.

Ainda, nesta nova perspectiva de concepção da criança, diversos pedagogos, surgem com novas ideias para a educação da criança. Entre eles Montessori (Itália, 1907), McMillan (Inglaterra, 1911), Freinet (França, 1924), Magaluzzi (Itália, Reggio Emilia, 1945), defendem que, a criança pequena é acima de tudo uma pessoa, com pensamentos, sentimentos e imaginação, que necessita ser acarinhada e amada. Começa assim uma nova fase, a importância da educação de infância e da criança.

Por outro lado, devido à evolução das sociedades industrializadas, surge a necessidade urgente de encontrar espaços educativos onde as crianças possam permanecer, enquanto as mães trabalhavam. A partir do século XX, a educação pré-escolar e a necessidade de deixar as crianças entregues a Instituições de infância, ou similares, devido a existirem cada vez mais mulheres/mães a trabalharem, tem uma grande expansão. A função vital destas Instituições passa a ser no essencial, a guarda e cuidados das crianças (Tieze 1993; Formosinho 1997; Sancho & Spodek 2002).

Conforme as crianças começam a integrar-se nestes espaços, que mais do que educativos, prestavam um apoio social à ausência das mães nos lares, constatou-se que, a entrada das crianças nesta estrutura de ensino trazia muitos benefícios. A educação de infância, começa a ser considerada um nível de educação. Progressivamente, vários países instituem o carácter obrigatório, ou de frequência facultativa neste nível de educação, associando essa experiência educativa, a medidas compensadoras de combate a condições de pobreza das crianças desfavorecidas (Tietze, 1993). Investigações que tem vindo a ser realizadas, vieram confirmar “as vantagens educativas” da frequência da educação pré-escolar e alertar para “as características das sociedades desenvolvidas, que tornam as famílias cada vez mais desprotegidas, impreparadas e indisponíveis, para uma educação completa das crianças” (Formosinho, 1997, p.31), assim, à educação pré-escolar começa a ser-lhe atribuído um valor crescente de um ponto de vista educativo.

2.1.1. A Educação pré-escolar nos países de cultura Ocidental

Embora na generalidade dos países de cultura ocidental, se tenha vindo a reconhecer a necessidade da educação pré-escolar, como referimos anteriormente, existem diferenças acentuadas, na forma como cada país, desenvolve as suas estruturas de ensino pré-escolar. Se para uns, a escolaridade obrigatória começa logo desde a creche, para outros, começa apenas no 1º ciclo do ensino básico. Realçaremos algumas das características do ensino pré-escolar, para alguns países de cultura ocidental.

Nos Estados Unidos, a educação pré-escolar tem como objetivos principais a introdução da criança na sociedade e, a aprendizagem de técnicas básicas de coordenação, incluindo também orientação alfabética e numérica. Assim, não deve ter apenas uma componente social, mas deve contribuir para o desenvolvimento intelectual e cognitivo da criança. O ensino pré-escolar não é obrigatório nos Estados Unidos, sendo as escolas pré-primárias, na sua maioria, escolas particulares. Estas escolas são sobretudo, para crianças de famílias que podem pagar centenas de dólares mensalmente para frequentarem a pré-primária.

No Reino Unido, de acordo com a União Europeia/EURYDICE “a educação pré-escolar visa o desenvolvimento das capacidades físicas, cognitivas, sociais, afetivas, morais e da linguagem da criança” (1995-97, p.155-156), visa igualmente, inculcar o respeito pelos direitos dos outros, fomentar a descoberta do mundo envolvente e, desenvolver uma atitude positiva em relação à aprendizagem. A escolaridade obrigatória na Inglaterra e País de Gales é a partir dos 5 anos, sendo esta a idade de ingresso na escola básica, 1º ciclo. Na Irlanda do Norte a escolaridade obrigatória é a partir dos 4 anos, sendo o nível antecedente ao ensino básico (entrada no ensino básico aos 5 anos).

Em Espanha, a educação de infância abrange as crianças com idades compreendidas entre os 0 e os 6 anos de idade, dividindo-se em dois ciclos: até aos 3 anos e, dos 3 aos 6 anos de idade. Em ambos os ciclos, são abordadas matérias no âmbito do desenvolvimento emocional, dos movimentos do corpo e dos hábitos de controlo, da expressão, da comunicação e linguagem, dos padrões de convivência e relações sociais, bem como, sobre a descoberta do meio físico e social. Apesar deste nível de ensino não ser obrigatório, o carácter educativo deste período é importante pois, contribui para a saúde física, emocional, social e para o desenvolvimento intelectual das crianças.

Na França, Hungria e Suécia, a frequência no jardim de infância (entre 1 ano e 5 anos de idade) apresenta o valor de 100%. É, de destacar que esta percentagem na França e Suécia é atingida mesmo, sem existir obrigatoriedade de frequência. Este resultado reflete a valorização do pré-escolar nesses países, dado que as famílias, não sendo obrigadas, colocam as suas crianças na educação pré-escolar. Em termos legislativos e políticos, também há uma nítida valorização deste nível educacional, uma vez que, proporcionam oportunidade para que 100% das suas crianças, frequentem o pré-escolar. Também na Finlândia, a educação de infância é muito valorizada, havendo subsídios para as famílias trabalhadoras, para que os seus filhos frequentem os jardins de infância.

Seguindo as linhas de orientação internacionais, de uma “Educação para todos”, em junho de 2001, foi lançado o Estudo Comparativo, inicialmente com doze países participantes, e que neste momento integra os seguintes países: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Coreia, Eslovénia, E.U.A., Espanha, Finlândia, França, Holanda, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Nova Zelândia, Noruega, Portugal, Reino Unido, república Checa Eslovaca, Roménia, Singapura e Suécia, (Spodeck & Saracho, 2003), o “Starting Strong I”. Em setembro de 2006, foi apresentado o último estudo comparativo “Starting Strong II”: Public Policy in Early Childhood Education and Care. Estes estudos, permitiram a recolha e comparação de dados sobre a educação pré-escolar e, os cuidados para a infância, contribuindo para a discussão sobre as políticas educativas nesta área. Este estudo, envolveu as crianças dos 0 anos à entrada na escolaridade obrigatória e, desenvolveu-se de forma holística. Consideraram-se todos os contextos que proporcionassem educação e cuidados para as crianças desta faixa etária, independentemente da entidade responsável. A análise incidiu também, sobre as estruturas de suporte à infância, tais como: apoio à família, sistema de saúde e intervenção precoce, também as políticas de emprego, de educação de adultos e de integração social. Portugal, através da Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular pertence também à Rede da OCDE Network on Early Childhood Education and Care, (projeto da rede da OCDE, Currículo e programas Educação de Infância).

Na importância atribuída à educação de infância, foram definidas pela OCDE (2002), como princípios comuns nas políticas atuais de educação e cuidados para a infância: 1) a expansão das redes de cobertura, no sentido de garantir um acesso universal à educação de infância; 2) a melhoria da qualidade de oferta; 3) a promoção da coerência e coordenação entre políticas e serviços; 4) a necessidade de explorar

estratégias que garantam um investimento adequado no sistema; 5) a melhoria da qualidade da formação dos profissionais e das suas condições de trabalho; 6) o desenvolvimento de quadros pedagógicos de referência para o trabalho com as crianças; 7) o envolvimento dos pais, famílias e comunidades.

É desta forma, que a educação pré-escolar é definitivamente aceite por todos, como a primeira etapa de educação para a criança, num trabalho conjunto de todos e para todos.

2.1.2. Evolução histórica da educação pré-escolar em Portugal

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

(DGIDC, Ministério da Educação).

A evolução histórica da educação de infância em Portugal, foi marcada por cinco grandes períodos (Vasconcelos, 2009): o período final da Monarquia (1834-1909); a primeira República (1910-1926); o período da ditadura de Salazar (1926-1974); a refundação da Democracia (1975-1995); a fase do alargamento e expansão – O Projeto de Cidadania (1996-2000).

Devido a uma crescente necessidade, de uma educação pré-escolar em Portugal, são criados durante o séc. XIX, os primeiros jardins de infância. Surgem por iniciativa de alguns intelectuais portugueses que mantinham contato com a Europa e, seus ideais de progresso. O primeiro jardim de infância Froebel foi fundado em Lisboa em 1882, “A criação do 1º jardim de infância Froebel em Lisboa (1882), simboliza, de alguma forma, o interesse que uma burguesia ascendente e a classe dos intelectuais demonstrou começar a ter pela educação de infância.” (Vasconcelos, 2003, p.25).

Nesta nova perspetiva, em relação à educação de infância, surge no início do séc. XX, uma preocupação e uma nova visão da educação. “A implantação da república (5 de outubro de 1910), transporta a ideia de um homem novo e introduz novos conceitos de participação e cidadania.” (Sarmiento, 2002, p.139). Como consequência destas novas linhas orientadoras para a educação, “Em 1911, duas leis integram a essência

das ideias da Primeira República acerca da educação pré-escolar, estabelecendo os fundamentos daquilo que ela deve ser, no que se refere aos objetivos, programa e qualificações de professores. Estas leis, também estabeleceram que, as instituições para a infância, tipo asilar, pertencentes às autoridades locais ou central, deveriam ser transformadas em jardins de infância." (Bairrão, 1990, p.10). O Decreto-lei, publicado em 1911 (DG 73 de 30/3/1911), vem desta forma, reorganizar os serviços de educação.

Os jardins-escola João de Deus, de cariz privado, (João de Deus Ramos grande pedagogo e poeta português), tem origem na constituição da Associação de Escola Móveis pelo Método de João de Deus, fundada a 18 de maio de 1882, por iniciativa de Casimiro Freire. Os objetivos desta associação eram os de "(...) ensinar a ler, escrever e contar, pelo método do Sr. Dr. João de Deus. O primeiro foi criado em Coimbra, em 1911, logo após a implantação da república, além de contribuir para a criação de várias instituições de educação pré-escolar, vai também contribuir para a formação de pessoal especializado, através da criação, em 1943, de um curso de didática, destinado à formação de futuros educadores de infância. Embora considerado um modelo bastante tradicional mantem-se até aos dias de hoje (CNE, 2003).

Por influência do Partido Republicano Português, em 1919, o ensino primário oficial passa a integrar, oficialmente, o ensino infantil, destinado a crianças dos quatro aos sete anos de idade. Mas, as alterações governamentais, geram mudanças e alterações na forma de ver a educação infantil. A educação em Portugal sofre um retrocesso, em 1926, com a ditadura militar e o fascismo. A Ditadura Nacional (1926-1933) e o Estado Novo de Salazar e Marcello Caetano (1933-1974) consideravam que bastava saber ler, escrever e contar. As escassas escolas infantis oficiais foram fechadas. Durante este período, o Estado não assumia a responsabilidade pela área da educação infantil.

A estagnação e, retrocesso na educação de infância, levam a que se comece quase da estaca zero. A educação de infância continua a ser vista como educação de cariz social, não atendendo a um desenvolvimento global da criança, mas apenas à guarda social, prestando os cuidados básicos. Apesar de, ao longo dos sécs. XIX e XX, internacionalmente, como já se referiu, ter ocorrido, um alargamento efetivo da escolaridade obrigatória, surgindo o conceito de ensino básico numa vontade generalizada de "educação para todos." (UNESCO, 1990), em Portugal, entre os anos 30 e 60, continuou-se com poucas iniciativas por parte do estado para o alargamento

da rede pré-escolar, apenas se tentou responder a questões sócio familiares que, afetassem a vida das crianças.

Em 1973, havia menos de 20 creches oficiais em Portugal. Segundo Magalhães (1997), “a primeira grande ação junto da infância foi de proteção. Com efeito, quer a prática de amas, quer a das misericórdias, quer mesmo e ainda a dos higienistas, visaram e visam sobretudo, proteger e acolher a criança.” (p.121). Nesta altura, devido ao progresso industrial, apesar de lento, desenvolveram-se algumas instituições de caráter social, destinadas apenas a crianças de classes desfavorecidas e, circunscrevendo-se apenas às grandes cidades. “Com o incremento da revolução industrial e o recrutamento de muitas mulheres para o trabalho diário em fábricas, torna-se necessário (...) assegurar a educação infantil que começa por assegurar a guarda das crianças enquanto as mães estão a trabalhar.” (Meireles-Coelho, 2003, p. 5).

A Constituição de 1933, institui o ensino primário elementar de três anos. A este propósito, o artigo 42º refere que a educação e instrução são obrigatórias e pertencem à família e aos estabelecimentos de ensino oficiais ou particulares em cooperação com ela, enquanto que no artigo 43º, se estabelece que o ensino primário elementar é obrigatório, podendo fazer-se no lar doméstico, em escolas particulares ou em escolas oficiais, que eram exclusivas a crianças dos seis, sete anos, alegando escassez de recursos nas escolas. Entre 1936 e 1974 surge a Obra Social das Mães proposta pela Educação Nacional, tendo como finalidades específicas “dispensar aos filhos dos pobres a assistência necessária para que pudessem cumprir a obrigação de frequentar a escola.” (Cabral, p.448). Em 1937 o ensino oficial infantil é extinto. A educação de infância contínua sem grande relevância para o governo.

É com Veiga Simão (1970-1974), Ministro da Educação, que a educação pré-escolar volta a ser integrada no sistema educativo oficial. Com a Lei nº 5, de 25 de julho de 1973 (cit. Gomes, 1977) é definida a nova estrutura do sistema educativo português, a educação pré-escolar, vai ser considerada como parte integrante deste sistema (Base IV, Disposições gerais), definindo os seus objetivos (Base V, Educação pré-escolar) e prevendo a criação de escolas de educadores de infância, (Base XX, 1 e Base XXI, Formação dos agentes educativos). “A educação pré-escolar tem por finalidade o desenvolvimento espiritual, afetivo e físico da criança, sem a sujeitar à disciplina e deveres próprios de uma aprendizagem escolar” (capítulo II, Seção 1ª, Base IV, pp.717-736).

É criada a Comissão de Coordenação da instalação de infantários e jardins de infância. Atribui-se uma importância crescente ao Estado para se responsabilizar pela abertura de um maior número de instituições, devendo a iniciativa privada apenas desempenhar um papel complementar. (Cardona, 1998)

Embora oficialmente, se tenha vindo a dar uma importância crescente à educação de infância e, se tenham alargado o número de respostas à prestação de cuidados à infância, a educação pré-escolar continua, no entanto, a desempenhar essencialmente um papel social, os seus objetivos, continuam a dar resposta principalmente à integração das crianças na sociedade, descurando-se as outras componentes de desenvolvimento global tão importantes, como a cognitiva.

“A revolução de 25 de abril marca uma rutura na sociedade Portuguesa. Os problemas sociais passaram para o primeiro plano. Como grave problema social que é e, para o qual nunca fora encontrada solução satisfatória, o problema da educação infantil não podia deixar de vir ao de cima.” (Ferreira Gomes, 1977, p.118). Após o 25 de abril de 1974, os currículos são alterados, os objetivos da educação definidos, adaptados aos ideais que dirigiam a Revolução de abril. A Escola deixa de estar isolada e, insere-se na comunidade.

Embora, após a revolução de 1974 e a conseqüente restauração da democracia, tenha havido alargamento da rede pública, os governos continuaram a descurar completamente a importância da educação de infância. A Lei nº 5/77 de 1 de fevereiro, vem determinar o novo sistema público de educação pré-escolar, procurando dar corpo aos “ideais da democratização do ensino, do princípio da igualdade em educação e, ao direito das crianças usufruírem de uma educação laica e gratuita.” (Vilarinho, 2000, p.136).

Em 1979, é promulgado o estatuto dos jardins de infância. O 1º projeto “Educação Pré-escolar” do Conselho da Europa recomenda que: a) todas as crianças possam aceder à educação pré-escolar gratuita pelo menos 2 anos antes da entrada na escolaridade obrigatória; b) a experiência da educação pré-escolar seja pacífica para a criança pela perceção da cooperação entre a casa e a comunidade, os pais e os educadores. As atividades dos jardins de infância centrar-se-ão na criação de condições que permitam à criança, individualmente e em grupo, “realizar experiências adaptadas à expressão das suas necessidades biológicas, emocionais, intelectuais e sociais.” (Decreto-Lei nº 542/79, de 31 de dezembro, art. 28.º, nº 1)

Embora, seja notória uma crescente preocupação com a educação de infância e, seu alargamento nos anos 80, a reforma educativa continuou a descurar a educação de infância, declinando a sua responsabilidade ao setor privado e, mantendo-se a inexistência de regulação estatal. A rede pública, continuava sem se expandir e, a taxa de desenvolvimento da educação de infância, era muito baixa.

Nas últimas duas décadas, aproximadamente, deram-se grandes alterações e mudanças no que diz respeito à forma como é vista a educação pré-escolar, quer no âmbito da formação de educadores, quer no âmbito da organização dos currículos, quer no âmbito legislativo, como iremos referir seguidamente.

Com a lei de bases do sistema educativo, (Lei Nº 46/86, de 14 de outubro) e com a lei-quadro da educação pré-escolar, (Lei Nº 5/97, de 10 de fevereiro) fica estabelecido que a educação pré-escolar, se destina às crianças com idades compreendidas entre os 3 anos e a idade de ingresso no ensino básico. É a primeira etapa da educação básica, no processo de educação ao longo da vida, sendo considerado complementar da ação educativa da família, com a qual, deve estabelecer estreita colaboração. “O sistema educativo compreende a educação pré-escolar, a educação escolar e a educação extra-escolar “ (art. 4º-1), “a educação pré-escolar, no seu aspeto formativo, é complementar e ou supletiva da ação educativa da família, com a qual estabelece estreita cooperação” (art. 5º-3). Embora este nível de ensino, não tenha carácter obrigatório, contemplam-se pela primeira vez na educação de infância, as áreas de conhecimento, abrangendo o desenvolvimento intelectual, humano e expressivo, além da componente social e pessoal, que já eram contempladas, anteriormente. Reconhece-se à educação pré-escolar, um meio privilegiado para reduzir as desigualdades sociais, favorecer o desenvolvimento integral das crianças e, a sua boa integração no sistema escolar durante toda a educação básica e secundária (Miguéns, 2003). Segundo Formosinho, (1994, p.12) “a educação pré-escolar de qualidade é um dos maiores investimentos que uma sociedade pode fazer”.

Assim, finalmente, Portugal integra uma educação completa e, que abrange todas as áreas de desenvolvimento global das crianças. A preocupação de desenvolver todas as áreas, pretende ajudar a criança à promoção do seu desenvolvimento global e equilibrado ajudando-a também, a ultrapassar dificuldades na fase seguinte, quando integrar o ensino básico obrigatório. O Conselho da Europa em 1988, defendia que, “é importante melhorar a continuidade entre a educação pré-escolar e o ensino primário, para garantir que as práticas pedagógicas acompanhem e favoreçam um

desenvolvimento contínuo da criança. Os métodos educativos do jardim de infância devem ter em conta os diferentes aspetos do desenvolvimento da criança, para estimular e reforçar esse desenvolvimento”.

Em 1996, o relatório para a UNESCO, da comissão Internacional sobre educação para o séc. XXI – Educação: “Um tesouro a descobrir”, conhecido como o relatório Delors (Delors/Unesco, 1996), vem confirmar que, “é no seio da família, mas também e mais ainda, ao nível da educação básica (que inclui, em especial os ensinamentos pré-primário) que se forjam as atitudes perante as aprendizagens que durarão toda a vida” (p.103) e que, “a educação básica para as crianças pode ser definida como uma educação inicial (formal ou não formal) que vai, em princípio, desde cerca dos três anos de idade até aos doze, ou menos um pouco” (p.106).

O ano de 1997, foi um momento chave na educação pré-escolar Portuguesa, pois, foram aprovadas, um conjunto de orientações e de medidas legislativas, das quais se destaca, a lei-quadro da educação pré-escolar, o decreto-lei Nº 147/97, de 11 de junho que estabelece o ordenamento jurídico do desenvolvimento e, expansão da rede nacional de educação pré-escolar, integrando as redes pública e privada, consagra o princípio da tutela pedagógica única pelo Ministério da Educação e define o sistema de organização e, funcionamento dos jardins de infância. Ainda em 1997, a equipa de trabalho ministerial para a educação pré-escolar, apresentou as orientações curriculares para a educação pré-escolar (OCEPE), dando especial atenção às necessidades de, “medidas que garantam o controlo da qualidade do trabalho nas nossas escolas” (Vasconcelos, 1998, p.114). Ainda no mesmo ano, foram publicadas as orientações curriculares para a educação pré-escolar, através do despacho Nº 5220/97, de 4 de agosto. A educação pré-escolar, foi oficialmente definida, como o lugar de desenvolvimento de atitudes e de aprendizagem, da linguagem, de expressão artística e, de um conhecimento geral do mundo, garantindo a igualdade de acesso à educação a todas as crianças, usufruindo cada uma, de um desenvolvimento social e pessoal equilibrado.

A importância crescente dada à educação de infância, leva em 1998, o Ministério da Educação a publicar um documento, onde se definem as principais conclusões do “Projeto Pré-Primário” da International Association for the Evaluation of Educational Achievement (em que Portugal havia participado), intitulando-o de “Qualidade e Projeto na Educação Pré-Escolar” (Vasconcelos, 1998). Este documento, tinha como principal objetivo, a importância da qualidade das primeiras experiências educativas da criança.

A valorização da educação pré-escolar em Portugal, têm vindo a ganhar consistência ao longo dos anos, o que é de relevar, pois que segundo Elking, “(...) a qualidade da educação pré-escolar deve ser o modelo para a educação a todos os níveis” (2007, p.200). Alguns chamaram ao século XX, o século da infância. De fato, ele viu nascer, investigação significativa sobre a criança. Assistiu-se a nível internacional ao desenvolvimento e integração definitiva da educação pré-escolar.

2.1.3. A abordagem às ciências nas OCEPE e nas metas

As orientações curriculares para a educação pré-escolar, (OCEPE, 1997), constantes do despacho nº 5220/97 (2ª série), de 4 de agosto de 1997, vêm definir objetivos e linhas de orientação curricular, assumindo o estatuto de recomendação nesse ano letivo e, passando a ter carácter vinculativo em 1998/99. Têm por finalidade, constituir-se como um “ponto de apoio para uma educação pré-escolar enquanto primeira etapa de educação básica, estrutura de suporte de uma educação que se desenvolve ao longo da vida.” (Ministério da Educação, 1997, p.7).

Tendo as orientações curriculares, como princípio geral, que “a educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da ação educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita relação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário.” (OCEPE, 1997, p.15), daqui se retira, a importância que é dada à educação global da criança, ao seu desenvolvimento harmonioso, em parceria com a família e ao meio onde se insere.

De forma a que, as orientações curriculares possam dar resposta a uma educação para todas as crianças foi definido e, tendo em vista, os seguintes fundamentos articulados, que: 1) o desenvolvimento e a aprendizagem seriam vertentes indissociáveis; 2) o reconhecimento da criança como sujeito do processo educativo (...); 3) a construção articulada do saber (...); 4) a exigência de resposta a todas as crianças (...). (Ministério da Educação, 1997, p.14). Iremos restringir a nossa abordagem e, reflexão sobre as orientações curriculares, à Área de Conhecimento do Mundo uma vez que é nela, que se preconiza uma abordagem às ciências e, às atividades de ciência, diretamente relacionado com o trabalho que nos propomos desenvolver.

Com a Área de Conhecimento do Mundo, pretende-se sensibilizar a criança para as diferentes ciências e para o meio em que se encontra inserida, mas também, para outros aspetos que dizem respeito ao desenvolvimento do ser humano. Desta forma, o programa de “Estudo do Meio” proposto no 1º Ciclo, irá dar de alguma forma, continuidade àquilo que se faz na educação pré-escolar.

São definidos desta forma, e dando continuidade ao que anteriormente foi dito, alguns objetivos a concretizar com as crianças: **Nos saberes socais:** 1) saber nomear e utilizar diferentes equipamentos e utensílios; 2) utilizar objetos para construir novas formas; 3) reconhecer e nomear diferentes cores, sensações e sentimentos; 4) saber o seu nome completo, morada, localidade, idade; 5) situar-se numa família e noutros grupos sociais; 6) conhecer aspetos do ambiente natural e social. **Na Biologia:** conhecimento dos órgãos do seu corpo, dos animais, seu habitat e costumes e conhecimento das plantas. **Na Física e Química:** experiências com luz, ar, água (encher e esvaziar recipientes, unidades de medida, ar ocupa espaço, princípio dos vasos comunicantes, flutuação, sombras e luz, texturas...). **Meteorologia:** fenómenos relacionados com o tempo meteorológico (chuva, vento, tempestades, trovoadas...). **Geografia:** reconhecer lugares fora do seu contexto geográfico (rios, mares...). **Geologia:** reconhecer as diferenças entre as rochas (comparação de rochas, coleção de pedras, observação e classificação das mesmas...). **História:** reconhecer as diferentes épocas da história, próxima e distante (pré-história...). (Ministério da Educação, 1997, p.81-82).

Com a importância que as orientações curriculares tiveram na educação de infância e, na forma dos educadores estruturarem a sua prática, surgem em 2009, com o XVIII Governo Constitucional, as “Metas finais de Aprendizagem”, inserindo-se na Estratégia Global do Currículo Nacional, definido pelo Ministério da Educação. Estas, vêm contribuir para esclarecer e, explicitar as condições favoráveis para o sucesso escolar, indicadas nas OC e vêm também facultar ao educador de infância, formas para planearem processos, estratégias e modos de progressão, de forma a que todas as crianças, possam ter realizado essas aprendizagens antes de ingressarem no 1º ciclo. São indicadas também, nas Metas de Aprendizagem, as competências e desempenhos que são esperados das crianças, permitindo-nos perceber se, as crianças conseguiram ou não, interiorizar aprendizagens nas diferentes Áreas de Conteúdo.

Com a Área de Conhecimento do Mundo, referida nas orientações curriculares, as Metas de Aprendizagem, definem e subdividem-se em três domínios: **Localização no**

espaço e no tempo: 1) permitir à criança conhecer e ter noção do espaço físico que a rodeia, mais perto e mais longe; 2) conhecer e identificar unidades de tempo;

Conhecimento do Ambiente Natural e Social: 1) identificar e conhecer elementos do ambiente natural e social que a rodeia, 2) conhecer materiais e saber o seu uso, 3) conhecer-se a si mesma e ao seu corpo, conhecer as suas necessidades básicas e de sobrevivência, 4) conhecer e identificar animais e seres vivos e suas características, 5) conhecer as profissões e serviços do seu meio, 6) ordenar acontecimentos, relatos e saber usar uma linguagem para os relatar;

Dinamismo das Inter-relações Natural-Social: 1) identificar e situar-se na família a que pertence, na cultura e socialmente, 2) preocupar-se com o que a rodeia dando valor à natureza e aos problemas que preocupam a sociedade, 3) conhecer a diversidade de culturas e pessoas.

A importância que se dá, à abordagem das orientações curriculares, na Área de Conhecimento do Mundo e, conseqüentemente, à abordagem das ciências, leva a que as crianças realizem com mais facilidade, as aprendizagens futuras “a abordagem às ciências realiza-se numa perspetiva integrada, englobando cada subdomínio aprendizagens desejáveis no campo de diferentes Ciências (Ciências Naturais, Geografia e História), que irão ser aprofundadas como áreas distintas e diversificadas nos 2º e 3º ciclos”. (Ministério da Educação, 2009). No entanto, a concretização dessas possibilidades dependem, de como são levadas à prática pelo educador. A definição das metas de aprendizagem irá ajudar a estabelecer objetivos mais concretos e, linhas de orientação mais definidas, do que se pretende atingir no desenvolvimento das crianças antes de estas ingressarem na escolaridade obrigatória.

2.1.3.1. O papel do educador nas orientações curriculares

As orientações curriculares, vêm permitir, que a orientação e estruturação do trabalho que o educador preconiza seja, facilitador do desenvolvimento de uma prática pedagógica equilibrada e com significado, “(...) uma perspetiva mais centrada em indicações para o educador do que, na previsão de aprendizagens a realizar pelas crianças (...) diversas opções educativas e, portanto, vários currículos.” (ME, 1997, p.13). O educador pode assim optar, de acordo com o grupo de crianças e com as capacidades que elas apresentam, por um conjunto de atividades em todas as áreas, permitindo-lhe bons resultados com as crianças. Mas, para que na realidade, exista uma intencionalidade significativa no trabalho que o educador promove, é necessário que, este tenha em atenção atitudes, formas de estar, formação e informação que lhe

permita desenvolver junto das crianças, um trabalho promotor e adequado ao grupo onde interage.

Assim, e de acordo com as orientações curriculares, o educador terá uma intencionalidade educativa, sendo a sua intervenção profissional assente em: **Observar:** a) conhecer as capacidades de cada criança, interesses e dificuldades e seu meio familiar; b) cada criança deve ser considerada como ser único devendo ser tratada como tal; c) observar para planear e avaliar de acordo com o que se constata sobre a criança. **Planear:** a) de acordo com o grupo e com cada criança, atendendo ao contexto familiar e social, promovendo aprendizagens significativas; b) refletir, ajustando e adequando as experiências de aprendizagem, recorrendo aos recursos humanos e materiais, tendo em conta as diferentes áreas de conteúdo e a sua articulação; c) estimular a criança e o grupo nas situações de aprendizagem, facilitando e apoiando a concretização dos saberes; d) gerir o grupo a fim de incentivar a partilha, a diversidade, facilitando o desenvolvimento de todas e de cada uma; **Agir:** concretizar na ação as suas intenções educativas, adaptando-as e criando oportunidades tirando partido das situações, enriquecendo o processo educativo e contribuindo com a ação de outros adultos ligados á componente educativa; **Avaliar:** ter consciência da sua ação para adequar o processo educativo às necessidades das crianças; **Comunicar:** partilhar com outros adultos o que já conhece de cada criança, no processo educativo, permitindo um conhecimento mais real da criança e do contexto de família e comunidade onde se insere; **Articular:** o ensino pré-escolar com a entrada para a escolaridade obrigatória, facilitando a adaptação da criança e as suas aprendizagens com sucesso. (OC, 1997, pp.25-28).

São definidos também, objetivos gerais pedagógicos para a educação pré-escolar e, a que o educador de infância, deve dar extrema importância, de entre eles salientamos: a) promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspectiva de educação para a cidadania; b) fomentar a inserção da criança em grupos sociais diversos (...); c) contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso da aprendizagem; d) estimular o desenvolvimento global da criança no respeito pelas suas características individuais (...); e) desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo; f) despertar a curiosidade e o pensamento crítico; g) proporcionar à criança ocasiões de bem estar e de segurança (...); h) proceder à despistagem de inadaptações, deficiências ou precocidades (...); i) incentivar a

participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efetiva colaboração com a comunidade. (Ministério da Educação, 1997, pp.15-16)

O educador de infância é, considerado desta forma, como construtor e gestor do currículo, responsável pela organização do ambiente educativo e, devendo levar em consideração na planificação, todas as áreas de conteúdo nele definidas. Estas Áreas de Conteúdo são definidas como “(...) âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sócio-cultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e saber fazer.” (Ministério da Educação, 1997, p.47).

De acordo com as Áreas de Conteúdo, cabe ao educador, promover e interligar a sua intervenção profissional, tendo em conta: 1) os objetivos gerais – enunciados na lei quadro da educação pré-escolar como intenções que devem orientar a prática profissional dos educadores; 2) a organização do ambiente educativo – (...), organização do grupo, do espaço e do tempo; organização do estabelecimento educativo; a relação com os pais e com outros parceiros educativos; 3) as áreas de conteúdo – (...) referências gerais (...) no planeamento e avaliação (...) de aprendizagem. (...) três áreas de conteúdo: a) **Área de Formação Pessoal e Social**; b) **Área de Expressão/Comunicação** que compreende três domínios: i) domínio das expressões, motora, dramática, plástica e musical; ii) domínio da linguagem e abordagem à escrita; iii) domínio da matemática; c) **Área de Conhecimento do Mundo**; 4) a continuidade educativa – (...) o que as crianças já sabem e aprenderam (...) sucesso nas aprendizagens seguintes, no ingresso à escolaridade obrigatória; 5) a intencionalidade educativa - observação, planeamento, ação e avaliação desenvolvido pelo educador, de forma a adequar a sua prática às necessidades das crianças. (Ministério da Educação, 1997, p.14)

Este documento refere ainda que, devem ser criadas condições para ajudar a criança a: aprender a aprender; a promover a sua autoestima e, autoconfiança e a desenvolver competências, que lhe permitam reconhecer as suas possibilidades e progressos e, permitir-lhe fazer a passagem à etapa seguinte, com segurança e determinação. No entanto, é referido que “não se pretende que a educação pré-escolar se organize em função de uma preparação para a escolaridade obrigatória, mas que se perspetive no sentido da educação ao longo da vida, devendo, contudo, a criança ter condições para abordar com sucesso a etapa seguinte” (Ministério da Educação, 1997, p.17). O papel do educador, tem uma importância acrescida, ao preparar as crianças de uma forma equilibrada, assegurando o sucesso e bem estar

emocional, quando integrarem o ensino básico, não só o sucesso emocional, mas sobretudo o sucesso cognitivo, que irá determinar o percurso escolar da criança.

A responsabilidade do educador como interveniente na promoção de saberes e aprendizagens junto da criança, passa, desta forma, a estar organizado, permitindo-lhe gerir e coordenar o seu trabalho de forma a trabalhar todas as áreas de desenvolvimento que a criança necessita, para crescer em pleno equilíbrio.

2.2. - Educação em ciências

“ Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si mesmo” Galileu Galilei

A atividade científica é, relativamente recente na história da humanidade, pode considerar-se que se inicia com Galileu. Só na segunda metade do séc. XX, por força dos impactos da ciência e, da tecnologia na sociedade, emergiu a preocupação com o acesso público à “cultura científica”.

Atualmente, ao contrário do que acontecia no passado, a riqueza que um país possui, deixou de ser constituída apenas pelos seus recursos naturais, para passar a ser, o seu desenvolvimento tecnológico e científico. No passado, o conhecimento e as tecnologias avançavam a um passo lento, a população em geral tinha desta forma, um tempo alargado para compreender, interiorizar e conhecer as tecnologias e os avanços que surgiam na sociedade. Atualmente os avanços da ciência e da tecnologia surgem quase diariamente, a população em geral necessita estar informada obrigando a uma interação permanente entre ciência, tecnologia e sociedade

2.2.1. Educação científica e sociedade

“Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contato com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas”
(Caraça, 2007, p.101).

Hoje em dia, as ciências e a tecnologia tem evoluções extremamente rápidas, a população e a sociedade procuram estar informadas, de forma a conseguirem

atualizar-se. Assim, o ensino e a formação em ciências, tem aqui um papel relevante, facilitando os conhecimentos, que proporcionarão às pessoas capacidades para conhecerem e utilizarem adequadamente as novas tecnologias que surgem e, possibilitando-lhes uma vida em sociedade ativa e informada.

Esta preocupação em Portugal, está claramente explicitada na lei de bases do sistema educativo (1986), onde se refere que se devem formar “cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho (...) capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva” (artigo 2º, pontos 4 e 5). Pretende-se pois, além do conhecimento de conteúdos, estimular o desenvolvimento de um conjunto de atitudes e de capacidades como: I) pesquisar, selecionar informação, comunicar, investigar, questionar, construir conhecimentos; II) saber utilizar meios tecnológicos, ganhar autonomia; III) adquirir a capacidade de dar resposta a novas situações e a novos desafios, permitindo dar resposta às questões que vão surgindo no meio em que está inserido.

Millar e Wynne (1993), citado por Santos (2002, p.25-26), afirmam que “é através da educação formal em ciências que se atinge a compreensão do público nas várias áreas da ciência e que se promove o tipo de mudança requerido na perceção do público sobre o conhecimento científico e processos pelo qual ele é produzido”. No nosso país, vários autores vêm refletindo sobre esta temática. Para Martins, (1999, p. 7), “o que é verdadeiramente importante para a compreensão da ciência é a aprendizagem que cada indivíduo for conseguindo ao longo da sua vida”, contribuindo também, para esta aprendizagem em complementaridade, as situações de ensino/aprendizagem formal (na escola), não formal (nos museus, nos centros de ciência, nos meios de comunicação) e informal (na vida do dia a dia). O ensino das ciências, terá desta forma, de ser complementado com as vivências que o indivíduo vai fazendo e, vai experimentando.

Vivemos na era da ciência e da tecnologia. Todos os dias, surgem novas descobertas. Será que temos capacidade de nos envolver e, fazer parte socialmente destas mudanças? Conseguiremos interagir socialmente, com as tecnologias e inovações tecnológicas que surgem frequentemente? Terá uma educação científica, a capacidade de nos preparar para integrarmos uma sociedade em constante mudança? Precisamos de estar preparados, para viver num mundo complexo e de rápidas mudanças científicas e tecnológicas. Temos de adquirir a capacidade, de entender a ciência e de, desenvolver formas de pensar que nos permitam adaptarmo-nos à

continua evolução do Mundo. É a ciência, que nos permite adquirir os conhecimentos, que nos ajudarão a resolver os problemas da vida real. “Pode tornar-se como indicador do acelerado crescimento científico, o facto de, mais de metade dos conhecimentos científicos atuais, terem sido produzidos durante a segunda metade do séc.XX, e neste mesmo período, se estimar que tenham vivido (ou ainda vivam) cerca de 90% do total de cientistas, que desde sempre se dedicaram à investigação científica” (Weissmann, 1993 citada em Fumagalli, 1998, p.5)

O rápido crescimento das sociedades ocidentais, tanto a nível científico, como tecnológico, a partir dos meados do séc. XX, levou à constatação de que, era preciso ter conhecimento científico e tecnológico. No entanto, vários estudos mostraram que a maioria das populações, mesmo as dos países industrializados e mais desenvolvidos, revelam uma profunda ignorância sobre conceitos, princípios e factos relacionados com as ciências e a tecnologia. Alguns autores, referem mesmo, algumas dificuldades no que se refere à concretização de mudanças necessárias a uma nova perspetiva das ciências e, da sua importância na sociedade em que nos inserimos, Martins (2002) refere quatro razões principais: 1) existem diversos modos de encarar as modificações a introduzir mesmo por parte daqueles que estão de acordo com os princípios da mudança; 2) existem outros interesses e “culturas” instalados na sociedade que funcionam como verdadeiros obstáculos à difusão da Ciência (destaca-se a proliferação de crenças e superstições); 3) os sistemas educativos, os currículos escolares, a organização das escolas e o pensamento dos professores são estruturas complexas que se articulam (bem ou mal) entre si e que precisariam de ser mudadas em conjunto; 4) os efeitos de qualquer reforma são lentos pelo que não é possível poder apreciar o impacto de mudanças, ainda que concetualmente bem estruturadas, a curto prazo. Tal demora, inevitável, faz com que muitos proclamem ou a ineficácia das medidas tomadas ou acusem os promotores de inovação como incapazes de inverter a situação. (p.59-60)

Desta forma, torna-se urgente mudar e alterar a mentalidade para que, cada vez mais a educação científica seja sinónimo de crescimento e interesse por parte das populações, no desenvolvimento das ciências e da tecnologia. Numa sociedade que se caracteriza cada vez mais por um fácil acesso à informação e, à adequação dessa informação em prol do conhecimento, numa sociedade em constante mudança, que obriga os indivíduos a estarem em constante processo de aprendizagem, respondendo assim, aos desafios que vão surgindo, torna-se necessário adquirir, aprender e reaprender, em função das novas exigências sociais e, de novos conhecimentos que

vão sendo construídos. Este modelo de sociedade, obriga a uma aprendizagem permanente a realizar de forma contínua, com o objetivo de melhorar as qualificações, os conhecimentos e as atitudes.

Nesta continuidade, a comunicação é, um dos meios que nos permite ir acompanhando as evoluções da ciência e da tecnologia, de uma forma mais fácil e acessível a todos. Nas ciências, também a comunicação é indissociável da investigação científica. A comunicação entre pares é, constitutiva do processo de construção da ciência. A ciência impermeável à comunicação, estaria inevitavelmente condenada à esterilidade e, ao isolamento, inviabilizando toda e qualquer possibilidade de progresso. A comunicação serve deste modo, não só a ciência entre si, como também, o acesso da ciência e à ciência por parte de todos.

Consequentemente, a ciência deve fomentar a abertura ao mundo usando todos os processos comunicacionais, cruzando-se num diálogo aberto e transparente com a sociedade. Deve também, valorizar a “tradução” das suas linguagens especializadas, sucessivamente, até ao domínio do saber comum, sem desvirtuar no essencial, o rigor dos seus conhecimentos, metodologias e aplicações.

Divulgar a ciência é imprescindível, porque ao fazê-lo, não se trata unicamente de transmitir conhecimentos. O que está em causa é, suscitar a curiosidade, é estimular a imaginação, sugerindo uma ideia que ao ser recriada, é “descoberta”. E é, gerar a confiança nessa capacidade de pensar, que constitui a essência do processo de aprendizagem, contribuindo também, para desenvolver o espírito científico e para avivar na mente dos jovens, o interesse pela mesma, como caminho para descobrir os segredos da natureza.

É hoje aceite, como princípio, que cada pessoa deve dispor de um conjunto de saberes, do domínio científico-tecnológico, que lhe permita compreender fenómenos importantes do mundo em que vive e, tomar decisões informadas, numa perspectiva de responsabilidade social partilhada. (Martins; Sá; Jorge; Teixeira, 2003, p.9). Fomentar em todos, adultos e jovens, uma visão mais equilibrada e completa da importância do conhecimento científico no progresso efetivo das sociedades. Este é hoje, um dos grandes objetivos dos educadores, cientistas, políticos de educação e de muitos pensadores.

A entrada de Portugal no mercado único, (1992) implica uma nova atitude de inovação e modernidade, a criação de uma mentalidade científica, aberta, tolerante e informada. Na sociedade global de hoje, não nos parece legítimo olhar para qualquer

assunto, nomeadamente do foro educacional, sem ter em linha de conta, para além das diretrizes e indicadores nacionais, também os europeus e internacionais.

Desta forma e, a fim de acompanhar a evolução internacional, é necessário que haja investimento na educação, na formação, na educação científica e tecnológica e, na cultura. A ciência deve ser encarada, como uma condição indispensável ao desenvolvimento da sociedade e do mundo. Nesta tomada de consciência, da importância de uma educação cientificamente integrada na sociedade, surgem os grandes fóruns internacionais, que têm sido organizados para promover a discussão da importância da ciência na sociedade, têm vindo a congregar, um número cada vez maior de países, de associações científicas e de especialistas (destaca-se a Conferência Mundial sobre a Ciência, realizada em Budapeste, em junho-julho 1999).

As sociedades começam a tomar consciência, de que a ciência apresenta um valor insubstituível na atualidade. É importante que se compreenda que a ciência é fundamental para a criação de uma nova mentalidade científica, em prol do desenvolvimento do país e do mundo. Vivemos num período em que a ciência e a técnica gozam de uma grande popularidade e, simultaneamente exercem uma grande influência sobre as nossas vidas. “Se é verdade que, ao contrário do que pensa a maioria dos cidadãos, a ciência não resolve todos os nossos problemas, também é verdade que, só atingimos o presente estado de desenvolvimento sócio-tecnológico graças a um progresso da ciência e da técnica” (Sequeira, M. e Leite, L., 2004, p.151).

Pensar, numa sociedade sem ciência, não pode mais fazer parte dos planos da humanidade, temos de perceber que isso faz parte de um passado sem informação e sem preocupação com o futuro. A sociedade, a nossa inserção no meio social, a convivência que temos com os pares sociais, determinam desta forma, a nossa evolução como seres sociais. “O principal objetivo da educação é criar homens capazes de fazer coisas novas, e não repetir simplesmente o que as outras gerações fizeram – Homens criativos, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar espíritos capazes de criticar, de verificar e de não aceitar tudo o que se lhes propõe. Os “slogans”, as opiniões coletivas, as modas do pensamento, são os grandes perigos de hoje. Devemos poder resistir individualmente, criticar, distinguir entre o que está provado e, o que não está. Também temos necessidade, de alunos ativos, aprendendo a descobrir por eles próprios, em parte pela sua própria atividade espontânea e, em parte através do material que nós colocamos à sua disposição, aprendendo cedo a dizer o que é verificável e, o que é simplesmente a

primeira ideia que lhe aparece.” (Piaget, 1964, p.5). Citado por Kamii e DeVries (1986, p.101-102).

Ter a capacidade de nos integrarmos na sociedade que nos rodeia, sem nos sentirmos fora dela, ter a capacidade de participar sem nos sentirmos postos de parte, ter a capacidade de ouvir e compreender, sem ter de fingir que apenas não percebemos, ter a capacidade de olhar, sentir e tocar, sem ter medo de errar. A ciência ajuda-nos no dia a dia, a compreender, a ter olhos que vejam, ouvidos que oiçam, não sentirmos o olhar reprovador daqueles que nos rodeiam e que fazem parte da sociedade em que nos inserimos, não nos sentirmos marginalizados e postos em causa, porque não participamos ativamente nos projetos da sociedade. É nisto que todos nós que formamos pessoas, temos de ter sempre presente, de nós depende o sucesso, ou o insucesso, no futuro daqueles que por nós um dia passaram, de nós profissionais de educação depende um olhar diferente e aberto ao mundo, ajudando a “Formar cientistas responsáveis e cidadãos informados, mostrando que a ciência pode contribuir para uma nova ética baseada na responsabilidade, no espírito crítico e na consciência da perenidade da terra e do destino solidário de toda a Humanidade.” (Solbes, 1999, p.106).

2.2.2. Educação em ciências numa perspetiva de literacia científica

“O que é importante é que todos tenham a oportunidade de aprender o suficiente para não serem excluídos desta dimensão da experiência moderna”

(DeBoer, 2000, p.598)

Como já foi referido anteriormente, a comunidade científica, apresentou um boom de inovação científica e tecnológica (por exemplo na Bioquímica) que o público em geral não conseguiu e, não consegue ainda hoje acompanhar. A rápida evolução da tecnologia e, dos avanços em ciência desde a década de 50, do séc.XX, foi tão grande que se tornou imperativo uma mudança de mentalidade de forma a poder compensar a iliteracia das populações. Nesta perspetiva, tem-se tentado formar os cidadãos jovens para uma educação em ciências. No entanto, como poderemos formar os jovens, tendo em vista as suas aprendizagens no âmbito de uma literacia científica? Perspetivando uma educação prática e inovadora com conhecimentos adequados a uma literacia científica, Chagas, I. refere alguns objetivos a ter em vista, tais como: (i) sintetizar diferentes perspetivas, incluídas na literatura da especialidade, acerca dos

objectivos de um programa de literacia científica; (ii) discutir metodologias de ensino que permitem o desenvolvimento de competências adequadas a um programa de literacia científica; (iii) evidenciar o papel da Escola como fundamental para a consecução de qualquer programa educacional para os níveis básico e secundário; (iv) discutir factores da Escola com implicações no desenvolvimento da literacia científica dos jovens. (1999). Desta forma pretendeu-se chegar a um consenso visando uma melhoria nas práticas educativas de forma a facilitar a aquisição de uma literacia científica nos alunos.

Têm surgido alguns termos de literacia entre eles: “literacia científica” (culturas anglo-saxónicas), “alfabetização científica” (culturas francófonas) e mesmo “cultura científica” (designação adotada pela UNESCO), (Shamos, 1995, p.13).

Esta necessidade de uma literacia científica que permite ter cidadãos cientificamente e tecnologicamente preparados e informados, surge de início na América, como consequência do lançamento do Sputnik pela União Soviética (1957). A sociedade americana, tomou consciência da importância do conhecimento em ciência, tendo-se desencadeado um movimento de renovação da educação científica. Surgiram inúmeros projetos curriculares, marcadamente disciplinares, com vista à formação de uma elite científica e tecnológica, capaz de levar a bom termo a investigação americana (Miguéns et al. 1996, p.23). Contudo, veio a reconhecer-se que, apesar do desenvolvimento científico e tecnológico necessitar de pessoas com formação especializada, era igualmente importante, a existência de um público informado. Segundo Miguéns et al. (1996), traduzindo uma proposta mais equilibrada entre o conhecimento de conteúdos e processos científicos e, o desenvolvimento pessoal e social, aparece pela primeira vez a concepção de literacia científica na publicação da NSTA (National Science Teacher Association): “Science Education for the 70s”.

É deste modo considerado, como cidadão cientificamente literato aquele que, “usa os conceitos científicos, competências processuais e valores para tomar decisões no dia a dia, ao interagir com outras pessoas e com o seu ambiente, (e que) compreende a inter-relação entre ciência, tecnologia e outras facetas da sociedade, incluindo o desenvolvimento social e económico”. (NSTA, 1971, pp.47-48, cit. Por DeBoer, 2000, p.588). Nesta perspectiva o currículo de ciência escolar visa, a formação de uma nova cidadania literata, devendo por isso, ser relevante para a vida dos cidadãos e, ter em conta os seus interesses e as suas diferenças e não, uma elite cientificamente educada.

A literacia científica designa pois, um tipo de saber, de capacidades ou saber-fazer e de saber ser, que no mundo científico-tecnológico atual, terá alguma semelhança com o saber associado à alfabetização no final do séc. XIX, por isso é muitas vezes entendida como alfabetização científica. Esta perspetiva estende-se à generalidade dos países de cultura ocidental, com entendimentos e designações nem sempre coincidentes. Assim, o que nos Estados Unidos da América se designa por “scientific literacy” (literacia científica), na Grã-Bretanha tem o sinónimo de “public understanding of science” (“compreensão pública da ciência”), em França se intitula como “la culture scientifique” (cultura científica) (Durant, 1993).

Segundo refere Ramos (2004) nos anos 70, a literacia científica foi entendida como uma educação em ciência para todos os jovens. Uma pessoa “cientificamente letrada”, segundo De Boer 1991 (citado por Miguéns, 1996), será aquela que é capaz de usar **conceitos, processos e valores científicos ao tomar decisões** quotidianas, enquanto interage com os outros e, com o seu ambiente, para além de compreender a interação ciência-tecnologia. E, naturalmente será capaz de lidar eficazmente com problemas sociais importantes como, a fome, a escassez dos recursos,... Nos anos 80, desenvolveram-se esforços no sentido da implementação de currículos que privilegiassem as abordagens ciência-tecnologia-sociedade (CTS), assumindo uma visão mais ampla e humanista da ciência. (p. 4).

Atendendo à crescente preocupação de uma literacia para todos, a NSTA em 1982, recomenda uma Science-Technology-Society: Science Education for the 1980s, onde defende que, se devem “desenvolver indivíduos cientificamente literatos que entendam como a ciência, a tecnologia e a sociedade se influenciam mutuamente, e que sejam capazes de usar o seu conhecimento nas tomadas de decisão do dia a dia”. (NSTA, 1982, cit. Por DeBoer, 2000, p.588). Branscomb (1985, p.5), considerando a raiz latina para os termos “literacia” e “científico”, definiu o conceito de literacia científica como “a capacidade de ler, escrever e compreender o conhecimento humano sistematizado.” Esta perspetiva associa por um lado a “literacia”, com a capacidade de ler e escrever e por outro associa-a ao conhecimento, à aprendizagem e à educação.

Nas sociedades atuais, segundo Canavarro (1994), “(...) o recurso crescente à Ciência e à Tecnologia, exige uma participação igualmente crescente dos cidadãos nas atividades, ligadas à investigação científica e tecnológica, o que pressupõe, por um lado, o desenvolvimento de uma conceção realista do que é a Ciência e, por outro lado, o aperfeiçoamento de um sistema de educação e formação metodologicamente orientado para o desenvolvimento de uma mentalidade científica capaz de equacionar

uma situação problemática, de forma objetiva e de procurar resolvê-la, segundo procedimentos de validação por observação sistemática e verificação experimental.” (p.12)

Assim, parece ser unânime que todos devemos trabalhar para que cada vez mais, tenhamos uma sociedade bem informada, consciente e capaz de, em conjunto, ter um papel ativo e inteligente, ter um conhecimento científico e conhecer a natureza da ciência, para mais facilmente compreender as inovações que vão surgindo na ciência e tecnologia de todo o mundo. Tendo em conta a importância social e cultural da ciência e da tecnologia o conceito de literacia científica passa não só, a integrar os currículos escolares, com a necessidade de educar as crianças e jovens desde o mais cedo possível na área das ciências, como também a educação dos adultos.

O relatório National Science Education Standards, elaborado por um conjunto de entidades americanas, ligadas à educação, pretende dar uma definição sobre literacia científica. Uma vez que se trata de um relatório político, elaborado por políticos, a definição abarca uma vasta gama de opiniões, Collins (1998, cit. Por DeBoer, 2000) considera que para uma pessoa ter literacia científica: 1) significa que se pode interrogar, encontrar ou conceber respostas a questões levantadas pela curiosidade das vivências do quotidiano; 2) significa que tem a capacidade de descrever, explicar e prever fenómenos naturais; 3) relaciona a capacidade de leitura e compreensão de artigos sobre ciência, publicados na imprensa popular, articulando-as em debates sociais acerca da validade das suas conclusões; 4) implica que possa identificar problemas científicos subjacentes a decisões de nível local ou nacional, e expressar a sua posição fundamentada em informação científica e tecnológica; 5) implica ser capaz de avaliar a qualidade da informação científica baseando-se na fonte e no método que foi utilizado para a gerar; 6) implica a capacidade de apresentar e de avaliar argumentos baseados em evidências e aplicar, apropriadamente, conclusões assentes nesses mesmos argumentos. (pp.590-591).

Shamos (cit. por DeBoer, 2000), considera que literacia científica implica: 1) ter consciência da forma como funciona o empreendimento ciência/tecnologia; 2) ter opinião pública à-vontade com a ciência; 3) ter opinião pública consciente do que se pode esperar da ciência; 4) saber a melhor forma de auscultar a opinião pública no que respeita ao empreendimento da ciência. (p.593).

Desta forma, ainda segundo DeBoer (2000), os objetivos de literacia científica devem de modo a preparar todos os cidadãos, considerar que: 1) o

ensino/aprendizagem da ciência é hoje uma força cultural no mundo moderno. 2) a literacia científica prepara o cidadão para o mundo do trabalho. Os alunos devem receber um conjunto de conhecimentos, e desenvolver competências que lhes permitam exercer uma profissão na qual a ciência e a tecnologia desempenhem um papel muito importante; 3) aprender conteúdos científicos que tenham aplicações diretas no dia a dia; 4) ensinar alunos para serem cidadãos informados. O sucesso de uma sociedade democrática depende da participação dos cidadãos; 5) aprender ciência como uma forma particular de examinar o mundo natural. Os alunos devem conhecer os limites da ciência; 6) compreender notícias e debates apresentados pelos meios de comunicação, entender e criticar notícias publicadas e participar em debates, relacionados com temas científicos; 7) aprender ciência pela sua estética sedutora. Deve-se tentar encantar os alunos com os fascínios do mundo natural; 8) preparar cidadãos que criem empatia com a ciência, reconheçam a ciência como uma força do bem; 9) Compreender a natureza e a importância da tecnologia, bem como a sua relação com a ciência, desenvolver nos alunos as competências necessárias para planificar, desenvolver e avaliar projetos tecnológicos.

Os cidadãos devem consciencializar-se de uma responsabilidade crescente, no que diz respeito à informação que devem ter sobre atividades ligadas à investigação científica e tecnológica. Devem ser capazes de estar cada vez mais atentos ao que se passa no mundo, na comunidade e na sua localidade, para assim, poderem julgar, opinar, avaliar e tirar conclusões, só desta forma podemos crescer como sociedade literata e consciente. Devemos pois, ter uma visão geral do que é a ciência, aperfeiçoando a nossa educação e formação no sentido de uma mentalidade científica, capaz de resolver uma situação problemática de forma objetiva, segundo procedimentos válidos e reais.

Pelo que se apresentou, literacia científica compreende que o indivíduo possua, um conjunto diversificado de competências, capacidades, atitudes e valores, processos usuais em ciência e suas implicações na vida pessoal e na sociedade. Estas aprendizagens, não se devem restringir ao período de escolaridade, pelo contrário, deverão desenvolver-se e progredirem ao longo de toda a vida. Todas elas, se revestem de igual importância e implicam práticas de ensino e de divulgação múltiplas e diversificadas.

O Programme for International Student Assessment (PISA), dá ênfase à capacidade de fazer uso do conhecimento científico e do saber, acerca da ciência. A avaliação destas capacidades ajuda-nos a compreender, se a educação científica está

a preparar os futuros cidadãos para participar em sociedades cada vez mais marcadas por avanços científicos e tecnológicos. PISA, define literacia científica como a “capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidências, a fim de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e interações humanas com ele.” (OECD, 2003, Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Económico). Tendo este programa uma importância significativa na avaliação dos saberes dos alunos sobre as ciências, medir a literacia dos alunos, dá-nos a perceção de como estão a ser administrados os conhecimentos pelos professores. O relatório PISA poderá pois, dar-nos uma resposta à formação das áreas das ciências no ensino formal. Não somente dos alunos contemplados por este relatório, mas estendendo-o a outros alunos, devendo ser uma preocupação de todos, para todos.

A preocupação crescente em formar cidadãos competentes, ativos, despertos e motivados, inseridos numa sociedade complexa que exige uma participação ativa de todos, leva à proposta do Project 2061 pela American Association for the Advancement of Science (AAAS). Este projeto defende que os alunos precisam de desenvolver um conjunto de capacidades e, de competências para serem considerados cientificamente literatos.

Desta forma, para a AAAS os alunos devem: 1) estar familiarizados com o mundo natural no que respeita à sua unidade; 2) estar conscientes de algumas interdependências relevantes entre a matemática, a tecnologia e a ciência; 3) compreender alguns conceitos chave e alguns princípios da ciência; 4) ter a capacidade de raciocinar cientificamente; 5) saber que a ciência, a matemática e a tecnologia são empreendimentos humanos, estando conscientes das suas virtudes e limitações; 6) devem ser capazes de utilizar o conhecimento científico para fins pessoais e sociais. (“Project 2061”, 1989). O aluno/jovem deve ter a capacidade de poder resolver sózinho algumas questões que lhe surgem, só assim poderá como ser autónomo, em adulto, construir um caminho na vida com sentido e significado.

“... (a literacia) é o abrir de caminho para se dispor das condições de cidadania plena, de capacidade para escolher o que se quer ser e fazer na vida, de participar nas comunidades e aprender pela vida fora” (Pedrosa, 2008, p.115). “A existência humana é uma tarefa permanente de “leitura” da vida: “ler” a vida é escrever e rescrever o mundo.” (Rosa, 2008, p.107). E, acrescenta, “só com cultura e inteligência poderemos ter a capacidade de escrever um bom livro com uma história de vida construída desde que nascemos, e que vai sendo completada e enriquecida

consoante tudo o que aprendemos durante essa vida, tornando este livro mais ou menos rico dependendo dos saberes que fomos adquirindo”.

2.3. Educação em ciências no jardim de infância

Os desafios que surgem e que se impõem na organização social, nas instituições educativas, no papel social e profissional de educadores e professores, e também, no papel representado pelos alunos, levam a que queiramos estar preparados, para as mudanças que surgem quase diariamente e que nos obrigam, a fazer parte de uma sociedade bem informada e com poder de decisão. Torna-se imprescindível formar agentes educativos bem preparados, na hora de preparar os futuros homens do nosso mundo e da nossa sociedade. O objetivo do educador é, formar crianças com uma atitude científica, ou seja, uma atitude de vínculo com o saber. A curiosidade, a busca constante, o desejo de conhecer pelo prazer de conhecer, a crítica livre em oposição ao critério de autoridade, a comunicação e a cooperação na procura coletiva de conhecimentos, estes são os objetivos do educador/professor/formador.

Como consequência da necessidade de formação e informação constante por parte da população, a escola tem um papel muito importante nas sociedades atuais, não só, no que respeita à aquisição de conhecimentos científicos e técnicos, por parte dos alunos, mas também, no que respeita ao desenvolvimento de atitudes, assegurando a aplicação e validação desses conhecimentos, na sociedade e na vida quotidiana dos indivíduos. Nesta compreensão e preocupação sobre a Ciência, a escola deve formar todos os jovens, a fim de que possam: 1) ajuizar o valor das ideias e dos procedimentos científicos; 2) apreciar as razões subjacentes a muitas decisões que têm (ou terão) que tomar em contextos do quotidiano, ou que explicam determinadas advertências; 3) compreender e apreciar criticamente relatórios nos media sobre problemáticas sociais com componentes científicas; 4) sentir-se com capacidade para ter, e expressar, um ponto de vista pessoal sobre debates públicos incidindo em problemas com componentes científicas e, talvez, envolver-se ativamente em alguns desses debates; 5) adquirir mais conhecimentos quando for necessário, quer por interesse pessoal, quer por razões vocacionais. (Pereira 2002, p.34). Dar aos jovens a segurança necessária e, sem incertezas, quando se debatem com a necessidade de abordar um tema de cultura geral. Só desta forma, os jovens poderão sentir-se livres para expressar uma opinião sem medo de crítica. Este processo deve por isto, ser iniciado logo desde o jardim de infância, indo a criança construindo os seus saberes.

Para Piaget, Rousseau, Pestalozzi entre outros, o ato de aprender não é apenas determinado por forças exteriores. A criança tem um papel ativo na sua aprendizagem, ao assimilar os acontecimentos do meio nas suas estruturas cognitivas. (Leite, 2004, p.25). É no jardim de infância, que a criança irá realizar e assimilar um conjunto de acontecimentos e, desenvolver um conjunto de capacidades, que mais tarde lhe irão proporcionar uma boa integração social. O jardim de Infância é pois, o local privilegiado, onde as crianças têm oportunidade de: conhecerem o mundo; de se integrarem socialmente; de partilharem e de interagirem com adultos e outras crianças; de ouvirem e darem a sua opinião; de darem, trocarem, receberem informação; de serem ouvidas e de ouvirem; de terem as condições necessárias para a aprendizagem e de, futuramente, serem inseridas na sociedade como seres autónomos, livres, solidários e competentes. Desta forma surgem algumas questões que se impõem saber: Qual a importância que os educadores devem atribuir às ciências e à necessidade de as iniciar desde o jardim de infância? De que forma poderemos levar o ensino das ciências às crianças mais pequenas? Será possível fazê-lo, de modo a que a compreendam?

Os primeiros anos de vida, são cruciais no desenvolvimento pleno das crianças, são também, determinantes na formação da inteligência, personalidade, comportamento social e no desenvolvimento físico, também as atitudes das crianças perante as ciências, formam-se desde muito cedo, as observações que as crianças fazem do que está à sua volta, leva-as a formarem ideias que podem, não ter a ver com as ciências, são ideias que fazem parte do senso-comum, “Quanto mais tempo as crianças estiverem a apropriar-se de ideias não científicas, mais difícil será a sua modificação” (Miguéns et al, 1996, p.43). Um bom investimento nos primeiros anos é, fundamental para que a criança adquira competências extraordinárias quer, em termos pessoais, quer em termos sociais. A criança precisa pois, de ser orientada, no sentido de ver e observar as coisas, de uma forma científica e com um objetivo. Sendo assim, o educador deve ser, extremamente rigoroso relativamente aos conceitos que transmite, estar extremamente atento relativamente aos conceitos que as crianças já possuem e ajudá-las a construir conceitos científicos, atendendo ao que os cientistas definem, estando implícito usar uma linguagem clara e rigorosa de forma a veicular as ideias corretamente.

Na importância que se atribui à educação em ciências nos primeiros anos e reforçando o que já foi referido anteriormente, Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues e Couceiro (2006), argumentam que a educação em ciências desde

os primeiros anos deve: 1) responder e alimentar a curiosidade das crianças, desenvolvendo um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela atividade dos cientistas; 2) ser uma via para a construção de uma imagem positiva e refletida acerca da ciência; 3) promover capacidades de pensamento (criativo, crítico) úteis noutras áreas do currículo e em diferentes contextos e situações. A tomada de decisão e de resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais; 4) promover a construção de conhecimento científico útil e com valor social, que permita às crianças melhorar a qualidade da interação com a realidade natural.

Assim sendo, o jardim de infância é um local privilegiado de diálogo entre pares e entre adultos, de partilha de ideias, “É importante que os educadores ampliem o foco de interesse das crianças sobre o mundo e adequem a sua linguagem ao nível de desenvolvimento do seu pensamento nos assuntos desenvolvidos e trabalhados, de modo a que as crianças tenham um sentido de descoberta quando estão a realizar uma atividade”. (Bruner, 1998). O educador deve ter presente, que as crianças têm uma predisposição natural para adquirirem conhecimentos e que, por isso, têm a responsabilidade de lhes proporcionar formas de facilmente conseguirem tirar proveito, de todas as atividades propostas. Bruner (1998), refere que as crianças além de serem mais energéticas, criativas e espontâneas que os adultos, também conseguem aprender mais rápido os assuntos que lhes forem apresentados, de uma forma concisa e compreensível.

Desta forma, e desde muito cedo, o ensino das ciências é e deve ser visto como abordagem indispensável nas salas de jardim de infância. Embora alguns autores, afirmem ser difícil o ensino das ciências a crianças pequenas, devido à sua incapacidade de abstração e reflexão e, pela pouca autonomia em idealizar e desenvolver atividades de ciências. No entanto, é hoje consensual que a forma como o educador aborda as ciências é a chave para o sucesso. É atualmente defendido que, o ensino das ciências em idades precoces pode e deve realizar-se, “o ensino-aprendizagem das ciências e aprender ciências é um processo de ativa construção cognitiva, em que o que já se sabe é tão ou mais importante do que o que de novo é descoberto ou transmitido.” (Leite, 2004, p.57).

A aprendizagem das ciências, poderá ajudar as crianças pequenas na aquisição de vários saberes e estimular o desenvolvimento de capacidades, permitindo-lhes: 1) o desenvolvimento e a maturação das capacidades intelectuais (...) hábitos de observação cuidadosa, de utilização da linguagem, (...) praticar o uso de números e iniciar-se no uso da medida; 2) aprender a investigar o comportamento de seres vivos

e fenómenos e aprender a falar sobre eles. Essas experiências são essenciais para construir representações básicas, hábitos de pensamento e algumas rotinas de pesquisa (...) desenvolver uma compreensão mais sofisticada da ciência e da tecnologia; 3) (...) iniciar cedo o processo de desenvolver a capacidade de raciocinar sobre evidências e de usar os argumentos de forma lógica e clara. (...) bases essenciais para a educação científica com vista à literacia científica (Millar & Osborne, 1998). Partindo do que as crianças já sabem, da sua curiosidade natural, dos seus interesses, da sua disponibilidade para aprender, facilmente, se consegue ensinar ciência e outras matérias às crianças que conosco partilham o dia a dia. As crianças possuem uma capacidade extraordinária de adquirir conhecimentos e aprender. Estão constantemente ávidas na procura de mais saberes, a dificuldade só surge no adulto, não nas capacidades da criança.

Já referimos, aspetos que favorecem a educação em ciências desde o jardim de infância, desenvolvendo dessa forma conceitos e atitudes positivos face às ciências. Reafirmando essa posição, Youmans (1967, cit. segundo De Boer, 1991) "... defende que o ensino da ciência desde idades precoces é possível pois, as crianças dispõem de uma capacidade alargada para a acumulação de factos, proporcionando experiências que lhes permitiriam a acumulação de impressões acerca do mundo natural e o estabelecimento de relações muito simples entre os objetos desse mundo. O desenvolvimento de competências de observação da natureza, seria um aspeto chave da educação científica das crianças." Todas as crianças têm uma curiosidade natural sobre o que as rodeia, sendo por isso o seu ensino facilitador de aprendizagens significativas.

Além das razões que já apresentámos por outros autores anteriormente, o ensino das ciências em idades de jardim de infância é extremamente positivo, levando conseqüentemente a jovens/adultos com capacidades científicas mais e melhor desenvolvidas. Também segundo Alveirinho (2002), a educação em ciências no jardim de infância "(...) deve ser perspectivada numa visão global, interligando o saber e o processo metodológico o que, necessariamente, envolve a compreensão do conhecimento científico e de outras formas de pensar, assim, contribui para uma formação a nível pessoal, social e ético com vista ao exercício de uma cidadania mais crítica, cooperativa, participativa e autónoma". Também Eshach, 2006 (citado por Martins, 2009), aponta razões a favor de uma educação em ciências nos primeiros anos: 1) as crianças gostam naturalmente de observar e tentar interpretar a natureza e os fenómenos que observam no seu dia a dia; 2) a educação em ciências contribui

para uma imagem positiva e refletida acerca da ciência; 3) uma exposição precoce a fenômenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos apresentados mais tarde, no ensino básico; 4) a utilização de uma linguagem cientificamente adequada com crianças pequenas pode influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos; 5) as crianças são capazes de compreender alguns conceitos científicos elementares e pensar cientificamente; 6) a educação em ciências favorece o desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente. (p.85). É comprovado que diversos autores consideram e afirmam que o ensino das ciências em idades precoces é ponto assente num desenvolvimento uniformizado para o sucesso.

Reafirmando ainda esta importância, Fumagalli (1998, citada por Martins, 2009) considera ser de grande importância social a educação em ciências desde cedo, por três razões fundamentais: 1) todas as crianças têm o direito de aprender; assim sendo, não promover a aprendizagem das ciências desde os primeiros anos, alegando que a ciência é difícil de ensinar e de aprender, porquanto envolve conceitos demasiado complexos para crianças pequenas, é uma forma de discriminação social; 2) a educação básica, incluindo a educação pré-escolar, tem um papel social na distribuição do conhecimento, devendo-se integrar o conhecimento científico nos conteúdos dos currículos oferecidos, dado que ele é parte constitutiva da cultura socialmente construída; 3) o conhecimento científico é um valor social que permite aos indivíduos melhorar a qualidade da sua interação com a realidade natural (p.14).

Estudos realizados, sobretudo nas últimas duas décadas, têm permitido sistematizar os processos de aprendizagem de ciências por crianças pequenas e, reforçar a sua necessidade desde cedo, de preferência de forma intencional já em idade pré-escolar (Harlen, 2006; de Bóo, 2000), assumindo-se a educação em ciências como promotora da literacia científica.

Sabendo que as crianças aprendem acerca do mundo, através da sua curiosidade, das perguntas sobre tudo o que vêem e do que as rodeia, nas histórias que ouve, nas conversas que faz, nas partilhas e nas opiniões que discute. A criança vai pois, adquirindo um manancial de conhecimentos fora do ambiente escolar que lhe vai permitindo ter uma certa opinião sobre alguns assuntos. Muitas vezes os conhecimentos que adquire podem não ser cientificamente corretos, o que prejudica a aquisição de novos conceitos que vão contra aqueles que já possui. Por isso, o papel do educador é imprescindível, ajudando a criança a adquirir conhecimentos o mais cientificamente possível de forma a que não a sujeitem, a frustrações que a poderão levar a deixar de gostar das ciências e a adquirir concepções erradas.

Para permitir aprendizagens significativas, é necessário ter uma atenção especial e cuidada em relação às atividades que se realizam e à forma como se exploram. Embora as crianças do pré-escolar, ainda não tenham desenvolvido o pensamento abstrato, elas são capazes de realizar observações, classificações, seriações, colocar questões. Estudos realizados por Van Hook e Huziak (2008) mostram como conceitos abstratos e complexos (como o de energia) podem ser explorados ao nível da educação pré-escolar e adquirir novo vocabulário. Na aprendizagem das ciências, a utilização de uma terminologia clara e inequívoca, é fundamental na comunicação científica e na sua compreensão. "(...) O número de termos técnicos essenciais a aprender pelos alunos e pelas crianças mais pequenas, deve ser relativamente pequeno. Devem ser apenas introduzidos quando necessários à clarificação do pensamento e, à promoção da comunicação efetiva." (AAAS, 1993; Ciari, 1997). É importante que os educadores utilizem uma linguagem que embora acessível à compreensão das crianças, à sua idade e capacidade, contenha termos técnicos necessários, para que a criança vá interiorizando, compreendendo e assimilando, terminologia científica. Por outro lado, o educador deve iniciar o ensino das ciências, com questões, apresentação e observação de fenómenos que sejam interessantes para as crianças, ou que lhes sejam familiares, e não, por abstrações ou fenómenos que estejam fora do alcance da sua perceção, ou compreensão. As crianças devem, ter a possibilidade de observar o mundo que as rodeia, o que está à sua volta, colecionar, manipular, descrever, colocar questões, argumentar, tentar encontrar respostas às dúvidas que vão surgindo, dando desta forma sentido, àquilo que já conhecem, aos problemas do seu dia a dia e dando um novo sentido ao que já sabem (AAAS, 1989; Watts, 1991; Williams, et al. 1995; Martins, 1994).

Relacionando com o que acabámos de referir sobre a educação em ciências e sua importância no jardim de infância, não podemos deixar de referir também, os **processos de ciência**, extremamente importantes e fundamentais para a realização das atividades de ciência propostas às crianças, tais como: 1) **Observação** : usar todos os sentidos para reunir informação; 2) **Classificação**: Organizar objetos, experiências e ideias em grupos fazendo sentido para a criança, tudo identificado, propriedades ou características comuns; 3) **Colocando questões**: decidir o que se quer descobrir; 4) **Hipóteses**: usar informação para explicar porque é que algo pode acontecer; 5) **Predizer**: Usar hipóteses para decidir o que pode acontecer; 6) **Planear e transpor a investigação**: organizar recursos, decidir o que medir e como registar a informação; 7) **Interpretar a informação**: observar padrões e associações; 8) **Comunicar**: partilhar informação.

Será desta forma e através destes processos, que a criança terá a verdadeira oportunidade de aprender ciência, de compreender o que está a aprender, fazendo verdadeiramente sentido na aquisição dos conhecimentos, que vai naturalmente interiorizando. A criança terá a oportunidade de organizar as suas descobertas e, de pensar nelas, buscando em cada uma o que é mais relevante. Explorar, tendo a oportunidade de brincar com as suas ideias, desenvolver novas observações, fenómenos e situações do que vai vivenciando; questionar, construindo novos conhecimentos a partir das experiências que já possui, colocando questões, ouvindo as ideias dos outros e pensando o que quererão descobrir; buscar compreensão, fazendo opções, observando muito bem, planeando o que irá fazer a seguir, investigar e recordar o que já descobriram; refletir e avaliar todo o processo, dá à criança espaço para pensar, avaliar o que foi feito até ali e prepará-la para novas descobertas e voltar ao início, levando-a a novas áreas de exploração e de investigação.

O mais importante numa situação de ensino, não é levar a criança a produzir a resposta certa, mas antes levá-la a refletir, a pensar, a estruturar o seu pensamento, a encontrar forma de comunicar o que pensa. A possibilidade de ter um feedback vindo do objeto permite à criança integrar-se num processo de raciocínio por antecipação, ação, avaliação (comparação) e recapitulação. A criança deve ter a possibilidade de explorar o ambiente à sua volta, procurando respostas, descobrindo informações, que vão completando os seus conhecimentos, sair do espaço da sala, observar e explorar o exterior, investigar sobre assuntos do seu interesse, suscitando-lhes ainda mais a sua curiosidade natural.

Do ponto de vista do desenvolvimento a longo prazo, as crianças que utilizam constantemente a sua iniciativa em imaginar coisas maravilhosas para fazer, estão verdadeiramente mais aptas para aprender mais profundamente a criar ideias novas, do que as que ficam sentadas, obedientes num grupo de um educador, esperando que lhe seja posta uma questão.

A criança tem de ser a mola impulsionadora para a aprendizagem das ciências, é através da sua curiosidade constante, que ela vai empurrando o adulto/educador a promover o ensino das ciências. A procurar aquilo que lhe desperta o interesse e que lhe promove a vontade para a descoberta. Quando as crianças são desafiadas a procurar a resposta a uma situação que lhes é familiar, implicam-se de forma mais profunda nessa mesma atividade.

Aprender ciência desde os primeiros anos, parece ser uma via promissora para mais e melhores aprendizagens no futuro. Dar tempo às crianças para poderem interiorizar os conhecimentos que vão adquirindo, para poderem organizá-los e arrumá-los de forma a mantê-los presentes na sua memória durante muito tempo, deixando que mais tarde venham à tona, para as ajudar a compreender e a assimilar outros conceitos que vão aparecendo. Em síntese, preparar as crianças para uma boa integração na sociedade, tornando-os futuros cidadãos responsáveis e ativos, com conhecimentos científicos e de cultura geral, que compreendam assuntos e temas, locais, nacionais, internacionais e mundiais. Assuntos discutidos por especialistas, técnicos, cientistas, promovendo uma atitude positiva face às ciências, à investigação, às novas tecnologias, às descobertas da ciência e à possibilidade de resolverem autonomamente os seus problemas do dia a dia.

2.3.1. O Educador e a educação científica

“Entendendo a Educação em Ciências como um contributo essencial para o desenvolvimento da criança desde a mais tenra idade, consideramos fundamental que o futuro Educador de Infância seja orientado no sentido de perspectivar a sua atividade profissional com a tomada de consciência da importância do Ensino das Ciências base de conhecimentos, de capacidades, de atitudes e de valores, de forma a que as crianças cresçam em harmonia na sociedade de hoje e de amanhã.”

Alveirinho (2002, p.85).

Se entendemos as ciências como matéria “obrigatória” no jardim de infância, entendemos também “obrigatório” que o educador de infância esteja preparado para poder abordá-las com segurança e prazer.

Desta forma, o educador é o principal responsável por um bom desempenho e sucesso nas crianças. Ele deve ser portador de uma base teórica e prática, capaz de lhe permitir organizar um currículo e atividades interessantes e estimulantes para a aprendizagem das crianças. Ao educador cabe educar/ensinar, formar, orientar um grupo ou situações, interagir com o meio e com as relações. Segundo Cró, “(...) o papel do educador/professor está essencialmente baseado no ato de educar tomando como comportamentos típico e ideal com todas as competências, orientações e valores que isso implica”. (1998, p. 16). O educador deve também e, segundo Jorge

(1991), ser capaz de fomentar a expressão livre da criança e de utilizar/desenvolver situações de ensino/aprendizagem que estimulem essa atividade pela criança.

O educador será então o impulsionador desta aquisição de saberes, de dar as bases para que a criança possa subir cada degrau e descê-lo, consoante vai necessitando de consolidar e integrar o que lhe vai chegando. “O construtivismo, a perspectiva de que o conhecimento é produto de uma construção pessoal, alterou o conceito tradicional de educação a que os docentes se dedicam e ministram. Segundo esta perspectiva, a função do professor de ciências consistirá em criar um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes se envolvam no mundo natural e, criar oportunidades para que estes possam construir interpretações pessoais das suas experiências de envolvimento com esse mundo.” Canavarro (1999).

Segundo Altet (2000), o papel do educador/professor passa por além de transmitir saberes, entre eles: 1) guiar, acompanhar o aluno nas suas investigações, experiências, atividades e iniciativas e ajudar a definir problemas; 2) levar o aluno a formular questões, analisar dados, a ensiná-lo a construir uma resposta; 3) adaptar as suas intervenções às necessidades de cada um.

Embora o educador de infância tenha como vetor principal a educação das crianças, não podemos esquecer que, também cada educador, como ser individual e único, constrói, segundo a sua própria história de vida, conhecimentos, valores, energias, pensamentos e sentimentos que levam à construção da sua identidade. O educador de infância como agente determinante na transmissão de conhecimentos a outros seres da sua espécie é condicionado pela sua história de vida. A sua identidade profissional e a forma como lida com os outros, irá determinar de forma positiva ou negativa, a sua interação social e a sua ação educativa. Segundo Sarmiento, T. (2002) afirma que “(...) as identidades são entendidas como construções realizadas por cada agente social na interação com a multiplicidade de contextos de que participam, antecipa-se que a passagem por um número alargado de experiências sócio-profissionais poderá enriquecer ou clarificar a identidade de cada um”. (p.273).

Para ser um bom profissional, o educador não precisa no entanto de ser “perfeito”. O objetivo é que se mostre como um profissional preocupado, atento à mudança e à evolução, a aprender sempre, mantendo uma mente aberta e curiosa, a ensinar o que sabe e o que mais vai aprendendo na sua vida. Um educador otimista, desperto, estimulante, disposto sempre a incentivar no passo seguinte, descobrir no outro sempre o que tem de melhor, estimular a autonomia e a autoestima como qualidades de cada um.

Mas para isso, o educador precisa de ter uma formação continuada e uma vontade própria para também, assim como as crianças, continuar a sua aprendizagem pela vida fora. Não pode entregar-se ao que aprendeu no início da sua formação. Tem de se manter atualizado, para conseguir fundamentar a sua prática, com as novidades que estão sempre a surgir.

Desta forma o educador tem como intencionalidade no processo educativo das crianças o dever de: 1) observar, planejar, agir, avaliar, comunicar e articular: 2) planejar de acordo com o que o educador sabe do grupo e de cada criança, implicando reflexão sobre intenções educativas e as formas de as concretizar/adequar ao grupo e a cada criança, procurando criar situações de desafio ainda que acautelando situações de excessiva exigência e envolvendo as crianças no próprio planeamento; 3) agir, concretizando na ação as intenções educativas; 4) avaliar o processo e os efeitos, envolvendo as crianças e legitimando o planeamento futuro a realizar; 5) comunicar e articular com colegas, auxiliares, pais, agentes da comunidade, apostando no trabalho em equipa e promovendo a continuidade educativa e transição para a escolaridade obrigatória. OCEPE (1997, p.25-28),

Segundo estas intencionalidades, o educador cria o ambiente favorável para o desempenho como profissional de educação, tendo em vista sempre a criança e as suas necessidades, progressos e crescimento. Pelo seu pensamento e julgamento, o educador é capaz de tomar decisões, inovar, criar algo, ser eficaz, mas uma intervenção educativa verdadeira e qualitativamente superior pressupõe algo mais, pressupõe a capacidade de considerar a perspetiva dos outros, assumir que a dificuldade de alguém é o seu desafio, colocar-se na perspetiva da criança (e em consonância, ir mais devagar, dizer por outras palavras, propor outra abordagem, diversificar as atividades, etc.).

Mas para promover a aprendizagem de ciências, é necessário que o educador crie espaço físico para que as crianças possam manusear os materiais sem se atropelarem, dê tempo para que as crianças consigam aprender sem pressões, proporcione um clima agradável e calmo que permita às crianças partilhar e discutir as suas ideias, transmita segurança para que as crianças possam falar abertamente daquilo que as preocupa, do que lhes coloca interrogação, do que as maravilha e causa curiosidade, ou daquilo que pensam. Para Batista (2004) o educador deve ajudar a desenvolver e a interiorizar conhecimentos científicos e capacidades investigativas, também para Sá (2000), os educadores ao criarem e proporcionarem momentos de prática experimental e de reflexão, ajudam as crianças a: 1) criarem

uma atmosfera de liberdade, de comunicação e de cooperação, propícia à criatividade, em que estas podem argumentar e contra-argumentar entre si e com o adulto; 2) permitir-lhes submeterem as suas ideias e teorias pessoais à prova da evidência com recurso aos processos científicos; 3) auxiliarem-nas na sistematização dos registos das suas observações e dados da evidência; 4) avaliarem criticamente o grau de conformidade das suas teorias, expectativas e previsões com as evidências.

Na qualidade de adulto, o educador ao trabalhar com crianças, recorrerá a experiências do dia a dia, acrescentando-lhes outras atividades cuidadosamente preparadas. Ao fazer isso, mostra às crianças que a curiosidade pode levar à aprendizagem e, que o que elas querem saber é importante. Vista desta maneira, a ciência, definida como o conhecimento ganho através da observação, da reflexão, do estudo e da experiência, representa, afinal de contas, a própria vida para as crianças, mesmo para os mais novos. (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003, p.9).

A forma como o educador aborda as ciências, escolhe os temas, faz a planificação, escolhe os procedimentos para as atividades é, da sua responsabilidade, sendo ele o promotor do sucesso ou insucesso daquilo que preparou. O educador é um construtor da educação e do conhecimento que as crianças vão adquirir, ele processa a informação, toma decisões, cria rotinas, que irão possibilitar à criança adquirir conhecimentos e saberes. Ele tem uma intencionalidade pedagógica e deve, além de adaptar à idade e competências das crianças, os conhecimentos que estas vão adquirindo, questioná-las de forma pertinente aumentando o grau de dificuldade consoante a criança vá tendo a capacidade de ir mais além.

Assim, o educador, ao abordar os temas de ciência tem de ter a consciência de que o vai fazer com espírito de sucesso. Estudos demonstraram que os professores com atitudes negativas face às ciências, tornam-se relutantes em ensiná-las, impedindo-os mesmo de as ensinar (Perkes, 1975). Estudos adicionais mostram que as atitudes negativas no ensino das ciências criam obstáculos à aprendizagem das ciências (Shrigley, 1983, 1990; Koballa & Crawley, 1985; Smith & Gess-Newsome, 2004). A segurança do educador, irá determinar o modo como ele vai incentivar as ciências junto das crianças, estimulando-lhes a curiosidade, de saber tudo sobre o que as rodeia e que não compreendem. A criança, vai deste modo, fazendo as suas aprendizagens e construindo os seus saberes, o educador irá contribuindo para esta construção, possibilitando a aquisição dos conhecimentos.

Para além disso, o educador deve ter sempre em atenção a forma como ensina, ou aborda as ciências, as crianças não são, como se julgava e como já referimos anteriormente, *tábulas rasas* onde se vai escrevendo o que se vai ensinando, elas têm uma história de vida antes de entrarem na escola e, essa história determina a forma como elas se sentem motivadas para a aprendizagem. O educador deve pois, partir sempre daquilo que a criança já sabe, e ir adaptando os currículos às necessidades e curiosidades das crianças para que estas tenham um desenvolvimento equilibrado e significativo.

O ensino pré-escolar não tem um programa estabelecido e definido para cumprir, nem uma avaliação formal das crianças, o educador tem autonomia para programar e avaliar os currículos de acordo com aquilo que considera ser melhor para aquelas crianças, para aquele grupo, naquela altura, podendo sempre ir modificando e alterando, se considerar que noutra fase, outras aprendizagens, fazem mais sentido para aquelas crianças.

Aprender sempre e em qualquer altura, deverá ser o primeiro objetivo do educador e de qualquer ser humano. Aprender com os seus pares, colegas, amigos e entidades, e estar aberto a aprender com os seus educandos que, sendo uma geração mais nova, tem ideias e objetivos diferentes, podendo abrir novos caminhos na forma de ver as coisas. O educador sabe que somente com bom uso do conhecimento pode chegar a desenvolver neles grandes consciências, homens futuramente bem informados. O maior aliado do educador é o tempo. Sabe que grandes construções levam muito tempo e por isso a importância da confiança depositada no trabalho que desenvolve e que vai crescendo e tornando-se cada vez mais sólido. Na educação de hoje, percebe-se a necessidade urgente do educador conseguir ultrapassar os seus próprios limites, começando primeiramente por modificar a sua consciência. Não ficar estagnado no tempo nem em ideias pré-concebidas. O primeiro grande desafio da profissão, é o de conseguir sempre acompanhar a evolução e adaptar-se às mudanças, no entanto muitos fazem a opção de serem apenas professores, de apenas transmitirem saberes e conhecimentos não permitindo interagir na descoberta de uma aprendizagem que se vai construindo e materializando.

Para Pierre Bourdieu, “Ensinar não é uma atividade como as outras. Poucas profissões serão causa de riscos tão graves como os que os maus professores podem causar aos alunos que lhes são confiados. Poucas profissões supõem tantas virtudes, generosidade, dedicação e, acima de tudo, talvez entusiasmo e desinteresse. No entanto, só uma política inspirada pela preocupação de atrair e de promover os

melhores, esses homens e mulheres de qualidade que todos os sistemas de educação sempre celebraram, poderá fazer do ofício de educar o que ele deveria ser: o primeiro de todos os ofícios.”

Cabe pois ao educador, um papel que tendo uma responsabilidade enorme no desenvolvimento da criança, tem uma responsabilidade também, na sua integração na sociedade e na fase que irá encontrar após o pré-escolar e que será determinante para o seu sucesso no futuro. A formação, pessoal e profissional do educador, irá deste modo e como já referimos, determinar o modo e a sua atitude como pessoa, mas principalmente como pedra basilar na educação e no ensino.

2.3.2. As concepções e a formação do educador

É largamente reconhecido e, já muito referido ao longo deste estudo, que o educador/professor tem um papel fundamental no ensino, seja ele das ciências ou de qualquer outra matéria. O educador/professor é visto como o implementador de vertentes do currículo e, ao mesmo tempo como o seu próprio maior obstáculo, dependendo das concepções que defende ou acredita, depende igualmente o trabalho pedagógico e significativo que tem junto das crianças/alunos.

Daremos uma perspetiva geral sobre concepção, abordando a concepção de ensino e a concepção de ciência de educadores/professores. Definindo concepção como a “capacidade, ato ou consequência de compreender; perceber alguma coisa (...), maneira pessoal de ver, sentir ou compreender algo, dar uma opinião. Conhecimento, ideia, opinião (...)”. Para Thompson (1992), concepção é “uma estrutura mental mais geral, que inclui crenças, significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais”. Em relação ao entendimento de concepção referido por Ponte (1992) “as concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva”, ou seja, se por um lado elas mostram o sentido que o indivíduo pode dar a uma certa coisa, por outro lado, ela pode também ser um entrave em relação a novas experiências ou realidades. Sendo resultado do indivíduo enquanto pessoa singular, a partir daquilo que vivenciou e das suas experiências de vida, quer também do indivíduo como ser social, na interação e confronto das suas concepções com as de outros indivíduos.

Hewson e Hewson (1987), referem concepção de ensino como “um conjunto de ideias e interpretações usadas pelos professores de ciências ao tomarem decisões curriculares”. Consideram também que professores e alunos possuem concepções,

ideias e comportamentos intuitivos, que interferem com a aquisição de conhecimentos científicos. Para Barbosa (1991), “a concepção de ensino representa um sistema de ideias, crenças, conhecimentos e interpretações.”

Outros investigadores como Cachapuz, Praia e Jorge (2002) abordam a visão de concepção de ciência baseando-se em quadros epistemológicos e psicológicos distintos, referindo quatro perspetivas para o ensino das ciências: I) transmissão; percecionam o conhecimento científico como certo e inquestionável; II) descoberta; o conhecimento deriva da experiência; III) mudança concetual; o conhecimento científico é visto como um percurso dinâmico, pouco estruturado e descontínuo; IV) pesquisa; importância da construção de conceitos, competências, atitudes e valores, dando oportunidade a que os alunos estudem problemas do seu interesse.

É notório que, as concepções que os educadores têm sobre as ciências, o seu ensino e a transmissão de conceitos e ideias, parte daquilo em que acreditam, mais do que daquilo que ouvem, ou julgam ser verdadeiro. São as concepções certas ou erradas que temos sobre um determinado assunto que, condicionam a forma e as atitudes de opinião que formamos sobre o que nos rodeia.

Desta forma, as concepções que cada um de nós possui, e neste caso as concepções que o educador possui, vão condicionar, favorecer ou enriquecer o percurso que faz junto das crianças, na forma como vai abordar as ciências, a importância que lhes vai atribuir, as atividades e temas que vai abordar. A formação que recebe, seja ela formal, ou informal irá por sua vez desenvolver, ou empobrecer as concepções que o educador tem acerca de um determinado assunto. Segundo Gallagher (1991) cit. por Canavarro “os professores ensinam aquilo que sabem. A formação dos professores (...), assume-se como responsável principal pelo funcionamento menos adequado das aulas (...), pelas falhas de discussão sobre a natureza da ciência (...)”. (p.45). Efetivamente, o educador/professor não poderá ensinar às crianças concepções adequadas, sobre a ciência, se ele próprio possuir concepções inadequadas.

Consequentemente, o conhecimento que os educadores têm sobre a ciência e sobre a natureza da ciência é extremamente importante. Segundo Meichtry (1993), a compreensão da natureza da ciência e a compreensão da natureza do conhecimento científico, constituem as componentes essenciais da literacia científica. (...) De acordo com Cooley e Klopfer (1963) ou Kimball (1968), a natureza da ciência incluirá não só a natureza do conhecimento científico mas também as características dos cientistas e a

natureza do trabalho e da produção científica. Gallagher (1991), citado por Canavarro (2000, p.35) atribui um papel importante aos professores na formação duma imagem pública de ciência (onde se incluem concepções acerca da natureza da ciência) por parte dos estudantes a quem ensinam (...) podendo afetar a forma como os conhecimentos e os factos científicos são transmitidos Gallagher (1991). As concepções de ciência que alguns educadores/professores têm, condicionam, como foi já referido, a forma de estes profissionais leccionarem junto de crianças/alunos, entre elas: I) visão muito rígida, exata, infalível, dogmática, de senso comum, elitista, individualista e socialmente neutra (Gil-Pérez, 1996); II) visão de que o conhecimento existe no mundo ou no professor, o estudante deve recebê-lo ou redescobri-lo, a ciência é vista não como uma invenção humana, mas sim como um processo de descoberta do conhecimento já existente ou presente na natureza (Abell e Smith, 1994); III) compreensão em relação à natureza da ciência – seus objetivos, os processos desenvolvidos pelos cientistas na sua construção, as características deste conhecimento e o seu papel na sociedade (Thomaz, 1996).

A forma como os professores/educadores, vão construindo a visão sobre a natureza da ciência, tem a ver com as suas várias experiências, as disciplinas do seu curso de formação, a sua prática de ensino nas instituições onde leciona e, a sua dependência com os manuais escolares. Consequentemente, o professor de acordo com este processo, passa a acreditar que a forma como se ensina ciência é compatível com a própria natureza da ciência. Para Gallagher (1991), as dificuldades que os professores apresentam relacionam-se com as suas experiências no ensino formal inicial, com o nível de educação científica que possuem e que adquiriram nesta fase. Como foi já largamente referido, os educadores são os formadores e responsáveis por aprendizagens significativas e, com significado junto das crianças pequenas. Sem formação específica, sem concepções adequadas e corretas, o papel do educador será afetado, as suas práticas serão desadequadas e promotoras de ideias erradas que irão influenciar futuramente, tanto as aprendizagens que as crianças terão, como a forma de ver e aprender ciência.

McComas, Clough & Almazroa referem que “a frase natureza da ciência é usada para descrever a interseção de assuntos relacionados com a filosofia, história, sociologia e psicologia da ciência, no modo como se aplicam e potencialmente influenciam o ensino e aprendizagem da ciência. Como tal, a natureza da ciência é um domínio fundamental para guiar os educadores de ciência na representação cuidada da ciência aos alunos”. (1998, p.5)

Aliando esta necessidade premente da concepção que o educador deve ter sobre a ciência e da importância que lhe deve atribuir, a fim de promover uma boa prática, o educador deve em paralelo possuir formação e um perfil que lhe permita leccionar junto das crianças/alunos de uma forma verdadeiramente consciente. Sequeira (2001) refere que, a escola atual exige um perfil de educadores e professores com maior qualidade, porque é nestes primeiros anos que as crianças vão recolher informações, aprender a resolver problemas, a construir saberes na relação com os outros, a tornarem-se cidadãos livres, responsáveis e participativos na vida em sociedade. O educador é como um mestre para as crianças, ouvem o que diz, seguem-no incondicionalmente, tudo o que faz para eles é correto, é por isso, que o educador deve, em consciência, desempenhar um papel de estímulo às aprendizagens.

É necessário ajudar os futuros educadores na sua aprendizagem de modo a que, estes se tornem mais confiantes, autónomos e capazes de explorar cientificamente os assuntos abordados, que consigam compreender e explicar os seus modelos de trabalho. “(...) criar ambientes estimulantes para a aprendizagem e incentivar o desenvolvimento da criatividade, da inovação e da sua divulgação. (...)” Alarcão (2001, p.104). Estudos realizados definem que é necessária formação inicial dos educadores de infância, como forma de fundamentar cuidadosamente as suas práticas pedagógicas. Não podemos ensinar crianças, se não soubermos seguramente o que estamos a ensinar, só desta forma poderemos proporcionar um bom ensino, de qualidade e sem receio de estarmos a cometer erros na transmissão de conhecimentos.

O relatório da Comissão Europeia (2000) sobre a educação da ciência AGORA, uma pedagogia renovada para o futuro da Europa, considera que se deve encaminhar a didática da ciência do método dedutivo para o método de investigação baseado no (Inquiry-based science education, IBSE), porque este fornece os meios necessários para aumentar o interesse pela ciência, o sucesso das crianças e estudantes e ao mesmo tempo a motivação dos professores.

Atualmente em Portugal e em relação à formação inicial, segundo Cachapuz (2007), os planos de estudo dos cursos de formação de educadores e professores do 1º ciclo do ensino básico contemplam a formação na área das ciências experimentais e em didáticas específicas, nomeadamente a didática das ciências da natureza e didática do estudo do meio. Sendo as escolas/instituições de formação inicial, responsáveis pela formação dos educadores/professores, estas segundo Sequeira (2001), devem, criar programas que desenvolvam as competências necessárias, para

que os professores e educadores, consigam ajudar os seus alunos a construir o seu conhecimento, a desenvolverem capacidades intelectuais, de forma a tornarem-se cidadãos livres e responsáveis. Já para Fonseca (1996), as escolas/instituições de formação inicial, devem complementar um número de disciplinas e de horas de atividades, com componente experimental, pois isto é, um dos requisitos necessários para o desenvolvimento por parte dos futuros educadores/professores, para trabalhar as ciências com as crianças.

A sociedade preocupa-se cada vez mais, com a formação de professores e educadores e no modo como estes profissionais podem futuramente influenciar as aprendizagens e aplicação de conhecimentos científicos de crianças/alunos. A sociedade atual dá muita importância à formação e temas como formação dos professores, o ensino reflexivo, a prática reflexiva, a investigação-ação, os professores/investigadores e a formação dos formadores (Cró, 1998).

Surge uma novidade de renovar o ensino das ciências, sendo uma preocupação de diversos autores e entidades e, que pode ser conseguida através da formação e, mudança de práticas dos professores e da introdução da nova didática. Sobre a renovação do ensino das ciências, Afonso (2008, p.24) refere que “Instituir a reforma na formação em ciência requer professores (in) formados em conteúdo científico processo e pedagogia de inquérito”. A mesma autora (2008, p.106) refere ainda que “a literacia científica efetiva e profunda exige níveis elevados de conhecimentos, capacidades e atitudes”. Galvão et. al., (2011) consideram que tem de haver mudança de práticas e de concepções dos professores no ensino das ciências, para os vários níveis de escolaridade.

No relatório da Comissão Europeia (2007, p.11) pode ler-se “os professores são a pedra basilar de qualquer renovação da educação científica”. Segundo Ferry (1987, citado em Ponte, 1999, p.2) “a formação de professores é o problema chave do sistema educativo. Ela influencia a orientação da escola não apenas no plano de transmissão dos conhecimentos mas também no das normas e valores, constituindo um lugar de forte concentração ideológica.”

É necessário também, que as escolas/instituições de formação se preocupem com a escolha do currículo, que deve ser cuidadosa e criteriosa, deve preparar e formar educadores competentes e ajudá-los na construção e articulação dos conteúdos, para uma perspetiva global que promova a educação científica, o

desenvolvimento pessoal e social, responsabilidade na sua carreira futura, saber agir, pensar e dedicar-se ao ensino das ciências e à sua promoção junto das crianças.

Ainda a este propósito, Simões (1996), refere que o futuro educador/professor “ (...) é um indivíduo em desenvolvimento, dotado de uma determinada maturidade psicológica, através da qual irão ser filtradas, analisadas e processadas as experiências, nomeadamente as que se relacionam com o contato com a realidade profissional, no decurso da prática pedagógica(...)” (p.128).

As escolas/instituições de educadores/professores devem pois, prepará-los para se tornarem profissionais, reflexivos, inovadores, abertos à escola e ao meio, tendo ao mesmo tempo uma formação no sentido de uma construção de saberes, que facilitam o desenvolvimento progressivo, equilibrado e autónomo da pessoa. Os educadores/professores não podem ficar parados no tempo, devem evoluir e integrarem-se continuamente no processo de aprendizagem.

“ (...) a forma como o educador, deverá atingir validamente as responsabilidades profissionais é, provendo-se de conhecimentos sólidos e aprofundados. O saber dos educadores, deverá constituir-se na apreensão intelectual dos problemas e das situações, dos factos e das teorias, das estratégias e de diversos meios aplicáveis aos problemas postos, com vista à descoberta ou elaboração das soluções no quadro do ensino/educação.” (Cró, 1998, p.62).

O ensino das ciências deve constar da formação inicial dos educadores, para que estes possam iniciar e capacitar o ensino na resolução de problemas, na investigação, na reflexão, permitindo apoiar e educar no sentido de integração numa sociedade que dá cada vez mais importância à ciência. Tendo conhecimentos para promover as atividades de ciência, sejam elas experimentais, práticas, laboratoriais ou de campo contribuindo para uma mudança nas concepções que os educadores ainda possuem da natureza da ciência.

Na realidade, a educação em ciências no jardim de infância, nem sempre tem tido por parte dos educadores uma grande importância, talvez devido à insegurança, falta de formação na área das ciências, do ensino experimental e laboratorial, desconhecimento dos termos de ciência e da sua linguagem própria. Nesta perspetiva, Tilgner (1990), citado por Sá (2003), refere alguns obstáculos ao ensino experimental das ciências, junto dos formandos nos cursos iniciais de educadores de infância: 1) o nível inadequado de conhecimentos científicos dos professores/educadores; 2) o equipamento científico, a insuficiência e inadequação dos materiais nas escolas; 3) a

insuficiência de tempo para cumprir programas; 4) A inadequação dos espaços nas escolas.

Estimular o gosto pelo estudo das ciências, aprendendo o que é básico e aprendendo como esse saber é importante, será fundamental para ajudar educadores e professores a gostarem de continuar a estudar ciências e a aprofundar conhecimentos técnicos. É hoje aceite por muitos, que o gosto pela ciência se desenvolve desde muito cedo. “(...) uma adequada formação científica dos professores e educadores terá que assentar em estratégias de ensino que promovam o desenvolvimento de atitudes e valores positivos, permitindo que a síndrome de ansiedade dê lugar a sentimentos e atitudes de interesse, curiosidade, confiança, e satisfação pessoal perante as ciências”. (Martins, Sá, Jorge e Teixeira, 2003, p.55).

2.3.3. A educação científica no desenvolvimento profissional

As elevadas expectativas em relação a um ensino de qualidade capaz de formar jovens ativos requerem uma elevada qualificação por parte dos professores que, para além de altamente qualificados, têm de estar motivados, não só no início da sua carreira, mas também ao longo das várias fases do seu desenvolvimento profissional.

(Day, 2001)

Por desenvolvimento profissional se entende, como a evolução positiva do desempenho do docente. Desde que termina a sua formação inicial, o educador trás consigo crenças, valores, influências que fazem parte da sua personalidade como pessoa e que condicionam a sua forma de estar na vida e na profissão de educador. O educador deve ser antes de mais um crítico, tendo a capacidade de se ir adaptando às necessidades das crianças.

Para Hargreaves e Fullan (1992) o conceito de desenvolvimento profissional aponta em três direções que, não se configurando como contraditórias, orientam as análises através de dinâmicas diferenciadas. Uma abordagem focaliza-se no: 1) desenvolvimento psicológico dos educadores/professores e que se refere ao processo de desenvolvimento individual que implica um trabalho do indivíduo sobre si mesmo, sobre as suas representações, os seus comportamentos e as suas ações; 2) desenvolvimento profissional do professor como desenvolvimento de conhecimentos e competências, a aquisição de técnicas e estratégias de ensino e completo domínio dos

conteúdos a ensinar; 3) desenvolvimento profissional na relação com o contexto apresentando-o como um processo vivencial, a partir da intervenção educativa ou da investigação-ação, valorizando portanto a ecologia do desenvolvimento do professor.

Existem quatro etapas, equiparadas a quatro estádios de desenvolvimento dos educadores na sua formação como profissionais de educação, designadas por Katz, citado por Oliveira-Formosinho (2001), sendo elas as seguintes: **Estádio de Sobrevivência** – ocorre no primeiro ano de ensino e a preocupação central dos educadores é a de saber se vai sobreviver. Esta primeira experiência com a realidade, provoca uma ansiedade nos educadores e pode desencadear, sentimentos de falta de preparação para a tarefa. As necessidades de formação nesta fase são as de suporte, compreensão, encorajamento e guia, pois o educador necessita de apoio direto na resolução de situações específicas vividas localmente, por isso é necessário que exista alguém disponível para o ajudar aqui e agora nas situações problemáticas. **Estádio de Consolidação** – ocorre após o fim do primeiro ano, pois o educador já se vê como alguém capaz de sobreviver às crises imediatas. Então é necessário, consolidar os conhecimentos já adquiridos e identificar quais as tarefas e as competências que necessita trabalhar em seguida. O foco de preocupação, passa agora a ser situações muito específicas. As necessidades de formação continuam focadas no contexto, por isso as respostas devem ser localmente providenciadas. Os educadores podem começar a identificar necessidades específicas de informação e, devem aprender a utilizar outros recursos de informação além dos colegas. **Estádio de Renovação** – ocorre durante o terceiro ou o quarto ano de ensino, mesmo que tenham tido sucesso nas suas experiências, os educadores começam a sentir-se cansados de fazer a mesma coisa e questionam-se sobre novidades no âmbito da educação de infância necessitando deste modo de renovação, porque o empenho dos educadores vai contribuir para o valor educacional das atividades. As necessidades de formação levam o educador para fora do seu contexto, o que pode implicar tornar-se membro de associações profissionais, idas a congressos ou visitar projetos experimentais. Nesta fase existe uma segurança profissional o que importa ao educador é debater com outros as aquisições alcançadas e os seus significados de modo a compreender as opções alternativas. **Estádio de Maturidade** – ocorre para alguns educadores em três anos, outros em cinco ou mais anos e este já se vê a si próprio como educador com um nível alto de confiança na sua competência. Nesta fase questiona a filosofia educacional, tal como qual a natureza do processo de aprendizagem ou se a escola contribui para mudar a sociedade. As necessidades de

formação satisfazem-se através da participação em conferências, seminários, e em alguns casos até mesmo em cursos de pós-graduação.

A formação do educador, não pode depender apenas da sua formação inicial, o educador como pessoa, deve continuar a promover as suas aprendizagens e a promover a sua formação. A motivação pessoal e profissional, depende apenas do próprio indivíduo, cada um deve ser responsável por evoluir nos seus conhecimentos e por ter interesse em ir sempre mais além. É desta forma, que o ser humano com a sua inteligência se consegue adaptar ao meio, à sociedade, áquilo que o rodeia e se consegue integrar num estilo de vida onde a educação e a aprendizagem são essenciais. Por este motivo, o educador, agente de transmissão de conhecimentos junto das crianças, deve ser um facilitador nesta aquisição permanente de evoluir e de ter interesse numa formação contínua. “É importante que os professores construam comunidades de aprendizagem, criem a sociedade do conhecimento e desenvolvam as capacidades que permitem a inovação, a flexibilidade e o empenhamento na mudança”. Hargreaves (2003, p. 23)

A progressão profissional dos educadores de infância, obriga-os a frequentarem ações de formação, que nem sempre estão de acordo com as suas necessidades e com temas de interesse dos mesmos. Os professores não necessitam de estar dentro de uma sala para evoluírem nos seus conhecimentos. (Almiro, 1999). Precisam sim, de oportunidades de aprender e evoluir, não só porque é importante para eles, informalmente, mas porque é importante adaptarem-se às mudanças da sociedade e consequentemente a ajudarem na aquisição de conhecimentos e de aprendizagens significativas por parte das crianças.

Desta forma e, como refere Day (2001), este considera o desenvolvimento profissional do professor, como um processo que engloba todas as suas experiências de aprendizagem (naturais, planeadas e conscientes) que lhe trazem benefício direto, ou indireto e que contribuem para a qualidade do seu desempenho junto dos alunos. O professor, individualmente ou com outras pessoas (colegas, educadores, investigadores), revê, renova e amplia os seus compromissos quanto aos propósitos do ensino e adquire e desenvolve, de forma crítica, o conhecimento, as técnicas e a inteligência (cognitiva e afetiva) essenciais a uma prática profissional de qualidade com os alunos, no contexto escolar.

Desde a formação inicial até ao final da sua carreira docente, o educador vai evoluindo, vai sofrendo alterações pessoais nas relações que estabelece e nos

conhecimentos que vão adquirindo. Os professores têm vários níveis de desempenho conforme os seus anos de serviço Brown (1975), citado por Simões (1996), no início da carreira o que os preocupa é a sua sobrevivência profissional, estão mais centrados em si, nas competências individuais e muito “presos” ao que aprenderam formalmente, preocupam-se com o que têm de mostrar que sabem. De acordo com os anos de serviço e com a experiência que vão adquirindo voltam-se mais para os alunos e para as suas necessidades de aprendizagem. Ficam mais confiantes, mais seguros e ultrapassam com mais facilidade os obstáculos que surgem no ensino e na sua forma de estar como profissionais de educação.

Contudo, a diversidade concetual parece fazer do desenvolvimento profissional o grande desafio da educação. Como referem Hargreaves e Fullan (1992), da concetualização de desenvolvimento profissional emergem perspetivas diversas que resultam de entendimentos diferenciados, em torno da ideia de prover oportunidades de aprender e de ensinar. (p.1-3).

Assume-se, assim, a necessidade de cultivar uma linguagem, entre os profissionais, que se constitua como um elo agregador e conseqüentemente um traço da sua identidade profissional. Além disso, a segurança pedagógica, permite aos profissionais uma maior abertura que favorece a indagação e as experiências de pensamento, que convidam à mudança e inovação educativa. (Oliveira-Formosinho e Formosinho, 2008, p.9).

O educador não pode e não deve estar isolado, ele necessita frequentemente de trocar com outros profissionais, opiniões e pontos de vista que irão enriquecer a sua forma de estar no ensino e, para o ensino. Só desta forma, poderá evoluir profissionalmente, pois terá a oportunidade de conhecer outros pontos de vista e formas de trabalhar, e poderá enriquecer a sua prática pedagógica e o seu trabalho como promotor de aprendizagens.

2.4. Atividades de ciência no jardim de infância

Como já referido e constatado, a população em geral apresenta um baixo nível de literacia em ciência, é urgente apresentar soluções para uma educação em ciência cada vez mais cedo. Sabendo que as crianças pequenas são naturalmente curiosas, criativas, imaginativas e com uma grande capacidade de aquisição de conceitos e de

aprender coisas novas, é necessário que essa educação se faça logo a partir do jardim de infância, permitindo à criança aprender através das atividades de ciência.

De acordo com a perspectiva, de que as atividades de ciências para as crianças pequenas, são fundamentais, são várias as razões que justificam a importância dessas atividades no pré-escolar: 1) satisfazer a curiosidade das crianças, fomentando a admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela atividade dos cientistas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002; Martins, 2002; Pereira, 2002); 2) contribuir para a construção de uma imagem positiva da ciência (Martins, 2002); 3) desenvolver capacidades de pensamento (criativo, crítico,) úteis na tomada de decisões e na resolução de problemas (Tenreiro-Vieira, 2002; Lankin, 2006); 4) promover a construção de conhecimento científico a fim de melhorar a qualidade da interação com a realidade natural (Fumagalli, 1998).

Através da ciência e das atividades de ciência, a criança aprende a conhecer o mundo em que vive, afasta-se criticamente do mundo de magia e, desenvolve um pensamento lógico e atitudes de rigor e tolerância. (Constança Providência). As atividades de ciência proporcionam oportunidades imensas para desenvolver diversas capacidades. Todos os sentidos estão despertados no processo de aprendizagem, na percepção dos pormenores, na identificação das diferenças e no reconhecimento das semelhanças. É importante salientar, que a observação é fundamental. Como educadores, o nosso desejo é, desenvolver espíritos investigadores e não crianças que são simples armazéns de informação. (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003, p. 38).

Desta forma, a prática de realizar frequentemente atividades de ciência irá ajudar a criança a ganhar confiança, estando mais à vontade para partilhar ideias e pontos de vista, vai percebendo que as atividades têm um fio condutor e que não podemos fazê-las de qualquer maneira, vai percebendo com mais facilidade o resultado do que vai pondo em prática. O educador tem de estar preparado também, para conduzir este trabalho, com destreza, habilidade e sabedoria, transmitindo à criança confiança e entusiasmo para que ela consiga sempre atingir mais um patamar afim de lhe não causar frustração.

É pois, necessário e urgente, como já largamente se afirmou, que os educadores adotem uma postura inteligente, cuidada, preocupada e equilibrada quando programam as atividades do seu projeto de sala. No entanto, é preciso que o educador tenha consciência, de que o ensino das ciências se deve fazer de uma forma faseada,

não podendo “despejar” conhecimentos de ciência nas crianças, só porque isso é muito importante. O ensino das ciências e das atividades de ciência, devem sempre acompanhar os conteúdos que vamos transmitindo às crianças, tendo no entanto em atenção sempre, a construção que esta vai fazendo dos seus conhecimentos, daquilo que a rodeia, daquilo que observa e de acordo com as suas capacidades individuais.

Com vista a construírem progressivamente os seus conhecimentos, as crianças deverão ter oportunidades de manipular, explorar e escolher. Precisam de ter oportunidade de tocar, examinar e brincar com os objetos, para saberem como funcionam. O papel do professor é, muitas vezes, mais uma fonte de recursos, dando uma ajuda e orientando. (Williams, Rockwell & Sherwood, 2003, p.31-32)

As crianças aprendem fazendo. Se o professor misturar tinta amarela e azul (...), as crianças podem atribuir isso à “magia do professor”, mas se a criança estiver habituada às atividades de ciências compreenderá, que a mistura das tintas tem uma justificação que não tem a ver com qualquer magia, saberá ela mesma misturar tintas fazendo surgir novas cores.

É também através das atividades de ciência e do trabalho de ciências, que as crianças começam a utilizar uma linguagem e um código próprio, com características diferentes da linguagem que usam habitualmente. Os termos utilizados para descrever as ações das atividades, usam uma linguagem com uma construção mais elaborada. A partir dos registos que se fazem nas atividades de ciência, das discussões de grupo entre as crianças e entre o educador, surge a oportunidade de enriquecer o vocabulário com palavras e expressões utilizadas apenas nas ciências.

Também a nível da matemática, as atividades de ciências são extremamente importantes, através das medições, seriação, classificações, ordens de grandeza, compreensão dos números, uso de uma prática organizada de forma sequencial, obrigam a criança a interiorizar com uma certa ordem os conceitos de matemática usando as sequências de atividades que vão aprendendo nas ciências.

Nesta perspectiva, e desenvolvendo estes objetivos, as crianças estarão amplamente preparadas em todas as áreas, para fazer um percurso escolar com sucesso, “as crianças devem chegar à escola não só com o corpo, mas também com a sua mente”. (Dewey, 1905/2002, p.72).

Em síntese, as atividades de ciência são promotoras de um desenvolvimento global no que respeita a criar na criança desde cedo apetência para as ciências. No

entanto, devemos estar também conscientes de que existem algumas características inerentes às crianças pequenas que podem afetar o ensino das ciências e, naturalmente uma boa prática das suas atividades. Segundo Williams, Rockwell & Sherwood (2003, p.1) a maioria das crianças pequenas tem dificuldade em lembrar-se de mais do que um passo ou variável de cada vez; 2) as crianças não conseguem levar a cabo mentalmente a maioria das operações. Precisam de manusear os materiais; 3) têm dificuldade em dispor os objetos em sequência. O método das tentativas é o que as crianças mais utilizam para dispor os objetos em sequência. Como muitas vezes são incapazes de visualizar uma coleção de objetos como um todo, podem agrupar as coisas em diversas sequências menores; 4) têm tendência para se concentrar no princípio e no fim das experiências e esquecer as alterações que ocorrem no meio; 5) têm dificuldade em identificar e estabelecer as relações causa e efeito. Se há dois acontecimentos em simultâneo, ou no mesmo lugar, um é visto como a causa do outro, estejam eles relacionados ou não. São incapazes de raciocinar com lógica; em vez disso, fazem suposições baseadas na intuição ou em palpites; 6) resolvem os problemas através da ação e falam frequentemente consigo mesmas enquanto estão a trabalhar; 7) tal como os adultos, precisam de tempo para refletir e para interiorizar as ideias, de modo a entenderem perfeitamente um conceito. Podem precisar de acompanhar essa reflexão com gestos.

Em consequência destas dificuldades, a prática e uso regular e contínuo das atividades, sejam elas práticas ou experimentais, irá facilitar que a criança consiga ultrapassar algumas, senão todas, as dificuldades que mencionámos.

2.4.1. Atividades práticas e atividades experimentais

Considera-se que o trabalho e as atividades práticas são extremamente importantes, sendo característica “sine qua non” para o bom ensino das ciências. (Miguéns, 1990, p.37).

As atividades práticas, ou trabalho prático, são dois termos que podem ser utilizados de forma idêntica e com idêntico significado. O trabalho realizado pelas crianças, interagindo com materiais e equipamento de ciências ou similar, para observar fenómenos dentro da sala, ou em atividades práticas no exterior, como trabalho de campo possibilita à criança uma aproximação com o que observa e uma compreensão facilitada através da atividade que se executa. Hodson (1994, p.38), defende que o trabalho prático, não é só o que é realizado com recorrência ao

laboratório. Qualquer método de aprendizagem que exija a ação das crianças, pode ser visto como trabalho prático. Cada atividade prática, pode ter, maior ou menor intervenção do educador e, enquanto estratégia de ensino/aprendizagem, pode ser utilizada para atingir diferentes objetivos.

Estas atividades, com as crianças mais pequenas traduzem-se principalmente, na oportunidade de ver fazer e não só de ouvir dizer. As crianças precisam de ver a nível prático, para entenderem a nível teórico. Por outro lado, as atividades práticas podem ajudar a criança a desenvolver e a compreender melhor e mais facilmente, atividades um pouco mais complexas.

De acordo com as vivências nas atividades práticas, as crianças vão tendo principalmente oportunidade de observar, elas envolvem-se ativamente tanto a nível intelectual, como emocional nas diferentes fases do processo, aprendendo, construindo e consolidando os conhecimentos teóricos e práticos, promovendo desta forma uma imagem de “cientista”, utilizando uma linguagem articulada e simbólica que é própria das ciências e das suas atividades.

Embora algumas atividades práticas que se realizam estejam mais adaptadas às crianças mais velhas, pela sua maior capacidade de abstração e maior destreza para as concretizar, existe sempre a possibilidade de com as crianças mais novas, as levar a conhecer os objetos mais sofisticados, como o microscópio, e deixar que com a prática e o tempo, a criança consiga ter competências suficientes para o usar e experimentar. Wellington (1996, p.42-43), considera que os objetivos do trabalho prático em Ciências se podem traduzir em: 1) desenvolver competências técnicas práticas, procedimentos, “táticas”, estratégias de investigação, trabalhar com os outros, comunicar, resolver problemas; 2) iluminar/ilustrar (conhecimento em “primeira mão”): um evento, um fenómeno, um conceito, uma lei, um princípio, uma teoria; 3) motivar/estimular: despertar curiosidade, fomentar atitudes, desenvolver interesses, fascinar; 4) desafiar/confrontar: utilizar questões do tipo: “E se...?”, predizer, observar, explicar, responder aos porquês.

Como foi já referido, quanto mais as experiências educativas se assemelharem às futuras situações em que os alunos têm de aplicar os seus conhecimentos, mais fácil será a concretização da aprendizagem para a criança. O educador terá de planificar as atividades práticas de ciência, facilitando a compreensão dos conceitos e conteúdos teóricos, estimulando a capacidade de questionar, responder, observar, explorar, analisar, comparar e compreender os problemas, levando ao desenvolvimento de

novos conhecimentos, uma vez que o novo conhecimento ocorre a partir do que já existia.

Não se pretende aqui que as crianças/alunos inventem conceitos, ou teorias, para conseguirem explicar o que quer que seja, que surge diante delas no dia a dia, mas antes que elas compreendam e justifiquem as explicações que os cientistas inventaram, que entendam o que eles criaram, com as diversas características que lhes atribuíram. Ou seja, o que está em causa é a forma como devem ser organizadas as atividades de ciência, de modo que se consiga explicar às crianças e, que elas consigam entender aquilo que foi dito pelos cientistas. O que importa mais do que tudo é que as crianças se envolvam ativamente nas atividades realizadas, só assim poderão entender e interessar-se por saber mais, só assim poderão realizar uma aprendizagem efetiva. Leite, (2002), afirma que “mais importante do que o envolvimento psicomotor (hands-on), é o envolvimento cognitivo (minds-on), dado que se é verdade que ensinamos ciências porque elas são disciplinas práticas, também é verdade que ensinamos ciências porque elas são disciplinas teóricas. O equilíbrio está entre hands-on, minds-on e hearts-on, uma vez que a parte afetiva interfere também com a aprendizagem.

Em paralelo com as atividades ditas práticas, surgem as atividades experimentais que se inserem num mesmo contexto da ciência mas variando na forma de as apresentar às crianças. Segundo Baptista e Afonso, “a abordagem de assuntos científicos no pré-escolar, através do trabalho experimental, deve permitir alargar, expandir e aprofundar os saberes, a experiência direta e as vivências imediatas das crianças”. (2004, p.36).

O trabalho experimental de acordo com Leite (2001), implica o controlo e manipulação de variáveis. Segundo Martins, Veiga, Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues e Couceiro (2006, p.36) a expressão “trabalho experimental” aplica-se “às atividades práticas onde há manipulação de variáveis: variação provocada nos valores da variável independente em estudo, medição dos valores alcançados pela variável dependente com ela relacionada, e controlo dos valores das outras variáveis independentes que não estão em situação de estudo”.

É importante não confundir trabalho experimental e trabalho laboratorial. O trabalho laboratorial requer o uso de material de laboratório e pode não implicar o controlo de variáveis, por exemplo, a observação com recurso ao microscópio ou lupas. Em relação ao trabalho experimental, pode ou não usar-se material de

laboratório mas exige que haja controle de variáveis. De forma sintética para Martins et al. (2007), trabalho experimental, consiste na manipulação de variáveis e medição de valores e trabalho laboratorial consiste num conjunto de atividades que decorrem no laboratório, com equipamentos próprios, são duas atividades que se podem completar, mas que são distintas, e que por isso devem ser tidas em atenção quando são realizadas com as crianças.

Para muitos outros investigadores, tais como Hofstein & Lunetta (1982); Woolnough e Allsop (1985); Kempa (1988); Welligton (1988); Hodson (1994); Hofstein (1998); Kirschner & Huisman, (1998); Hodson (2000); Welligton (2000); Bennett (2001); Hofstein & Lunetta (2003); Pekmez et al. (2005 citados em Dourado, 2006), a inclusão da realização do trabalho laboratorial nos currículos de ciências, permitem que as crianças atinjam alguns objetivos: 1) **no domínio das atitudes** – motivar os alunos, estimular a cooperação; 2) **no domínio procedimental** – desenvolver capacidades de observação, dominar técnicas laboratoriais (a partir do 1º ciclo); 3) **no domínio concetual** – adquirir conceitos, explicar fenómenos; 4) **no domínio da metodologia científica** – resolver problemas.

No jardim de infância terá sentido o trabalho laboratorial de forma estrita? Será possível, desenvolver com as crianças pequenas, atividades experimentais? Até onde conseguirão ir? Até onde, conseguiremos levá-las? Será que fazem sentido para elas? Ou será possível fazê-las, de forma a que as crianças as entendam e, com elas consigam desenvolver capacidades e adquirir conceitos, que de outra forma seria difícil explicar? Em nosso entender, no que diz respeito às atividades laboratoriais, poderá e deverá haver uma iniciação à utilização de alguns instrumentos como lupas e balanças, explicar às crianças como funcionam e que utilidade podem delas advir. Nas atividades experimentais as crianças só por elas não conseguem fazer o controle de variáveis. No entanto podem ir interiorizando o que há de essencial na atividade experimental, através do que é feito pelo educador, tirando partido da zona de desenvolvimento proximal. Por outro lado a parte prática e considerando o nível de desenvolvimento cognitivo da criança, poderá, se bem conduzido, ser adequado às crianças pequenas de jardim de infância, levando-as a tirar partido daquilo que observam e vivenciam.

Apesar do valor educativo das atividades experimentais de ciências no jardim de infância, segundo referem Martins, et al (2009, p.15), no pré-escolar a educação em ciências é deixada para segundo plano, “sendo amiúde pouco enriquecedoras as experiências de aprendizagem proporcionadas às crianças, e observando-se um fosso

entre aquilo que elas são capazes de fazer e compreender e as experiências a que têm acesso no jardim de infância.” Desta forma, as capacidades e competências que poderiam advir de um trabalho prático/experimental de ciências no jardim de infância, seriam de uma riqueza incontestável, importante seria no entanto fazê-lo bem.

É, durante o trabalho das atividades experimentais, que a criança vai adquirindo e, desenvolvendo capacidades e competências, que não poderia adquirir noutras áreas. As ideias ou questões que vão surgindo, por parte do educador, ou de outras crianças, a discussão de pontos de vista e de conceitos já adquiridos noutras atividades, levam a um ensino experimental reflexivo das ciências, permitindo que as crianças consigam, segundo Sá (2000): 1) explicitar as suas ideias e modos de pensar; 2) argumentar e contra-argumentar entre si e com o adulto; 3) submeter ideias e teorias pessoais à prova da evidência; 4) proceder a registos sistemáticos das suas observações e dados de evidência; 5) avaliar criticamente o grau de conformidade das suas teorias, expectativas e previsões com as evidências; 6) negociar as diferentes perspectivas pessoais sobre as evidências. Sá (2002). Só assim, o ensino experimental reflexivo das ciências, entendido como um todo, em que pensamento e ação se combinam de forma circular e recorrente, poderá fazer sentido. A nossa experiência e investigação, sustentam que são igualmente importantes em qualquer experimentação o “antes” o “durante” e o “depois”. Ou seja: 1) planificar e prever (expectativa); 2) executar procedimentos, fazer medições, observações e registar (ação); 3) explicar, interpretar e avaliar (perceção). (p.64).

Dada a importância confirmada das atividades de ciência no jardim de infância e, numa pesquisa realizada por Kerr (1963), numa época de grande difusão das atividades experimentais nas escolas de todo o mundo, os professores apontaram dez razões para a realização de atividades experimentais na sala. Também Hodson (1998, p.630), refere esses mesmos motivos: 1) estimular a observação e o registo cuidadoso dos dados; 2) promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum; 3) desenvolver habilidades manipulativas; 4) treinar na resolução de problemas; 5) adaptar-se às exigências da escola; 6) esclarecer a teoria e promover a sua compreensão; 7) verificar fatos e princípios estudados anteriormente; 8) vivenciar o processo de encontrar fatos por meio da investigação chegando aos seus princípios; 9) motivar e manter o interesse na matéria; 10) tornar os fenómenos mais reais por meio da experiência.

Segundo Matta, Bettencourt, Lino e Paiva (2004), além de ser motivador, desenvolver capacidades manipulativas e de raciocínio e permitir um melhor

conhecimento do mundo que nos rodeia, permite desenvolver competências noutras áreas curriculares. (...) é igualmente importante que o ensino da ciência surja contextualizado numa base sócio-afetiva, constituindo, assim, um contributo para o desenvolvimento de atitudes, valores e comportamentos sociais, ou seja, para promover uma boa educação cívica. Tratando-se de uma atividade que envolve trabalho em grupo as crianças desenvolverão atitudes como respeitar a vez, respeitar a opinião dos outros, exprimir a sua opinião e cooperar com o grupo.

É preciso colocar à disposição das crianças fenómenos para que elas possam observar, realizar atividades práticas e experimentais que possam comprovar as observações. Que possam, ao mesmo tempo que as motivam, ajudá-las a entender melhor o que observam, descrever e discutir o que foram vendo e recolhendo, obter dados das experiências que vão realizando. De forma a poderem descobrir por si próprios, ou com a ajuda do educador, as respostas para as suas dúvidas.

Cabe ao educador/professor, adaptar as atividades que propõem às crianças, dependendo das suas idades e, da capacidade que já têm, para produzir um trabalho organizado em ciências, para conseguirem à sua maneira fazer registos, tirar conclusões, debater temas, explicar o que pensam e ver até onde conseguem chegar, facilitando ou exigindo sempre, de acordo com o grupo, ou criança, com quem estamos a fazer este tipo de atividades.

Também e, como já referimos anteriormente, nas atividades de ciências, é muito importante usarmos uma linguagem específica e mais elaborada, isso faz parte também da educação em ciências. As palavras usam-se para dar sentido às experiências e vice-versa as experiências dão sentido às palavras. O importante é que, haja a possibilidade de estabelecer semelhanças e diferenças entre as palavras que os alunos podem utilizar no seu quotidiano e a linguagem mais científica que representa um conhecimento mais elaborado. (Martins, Sá, Jorge e Teixeira, 2003, p. 50).

Sempre que a criança constrói significados novos, carece de novos vocábulos para exprimir tais significados, passando a incorporá-los no seu discurso com surpreendente facilidade. O significado construído pela criança, evolui para um nível mais elaborado, mediante a apresentação de um enunciado que vai ancorar-se no significado previamente construído. A linguagem oral, é fundamental no processo de interação social em que o confronto de pontos de vista e a negociação conduz à construção de significados enriquecidos em torno dos fenómenos, problemas e

questões em estudo. (...) a escrita – escrita formal ou iconográfica - em forma de registos de dados e observações, de relatórios e de desenhos promove as aprendizagens a um plano de superior qualidade. Mesmo as crianças que ainda não aprenderam a escrever podem, devem e são capazes de fazer registos (Sá, et al, 1996, p.51). “as dificuldades estão em nós e não nas crianças” (Sá et al, 1999).

A educação de uma criança nunca será completa, se as ciências experimentais forem desprezadas, porque é precisamente objetivo da ciência compreender e descrever a natureza. É através dela que a criança estabelece referências, desenvolve a inteligência e o raciocínio. As atividades de ciência ajudam a criança a desenvolver um pensamento lógico e atitudes de rigor e tolerância, abrindo-a ao real e afastando-a racionalmente do mundo da magia.

As atividades de ciências não podem mais ser vistas como uma abordagem do tipo “receita”, para ensinar os processos da Ciência (Woolnough e Allsop, 1985, Gardner e Gault, 1990, citados por Meyer e Carlisle, 1996). É urgente, que de alguma forma se possa inverter o pouco uso das atividades experimentais com as crianças pequenas, pensar e refletir sobre os benefícios do trabalho e das atividades experimentais, colocá-las como trabalho integrante das atividades informais do jardim de infância, pensar que serão elas facilitadoras de uma aprendizagem futura noutros ciclos de ensino, reflectir que irão ajudar na aquisição de conceitos científicos e na educação em ciências, favorecendo aprendizagens de competências por parte das crianças.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Enquadramento Metodológico

Neste capítulo, apresentamos os aspetos de natureza metodológica que orientaram o estudo. Começaremos por justificar e contextualizar o estudo e a sua finalidade, identificando a problemática. No decorrer deste capítulo, descreveremos e fundamentaremos as opções tomadas ao longo do percurso de investigação, relativamente aos métodos adotados, tendo em conta a definição da problemática.

3.1. Justificação, relevância e objetivos do estudo

A aprendizagem das ciências em jardim de infância é um tema, que tem vindo a ganhar relevância, como é comprovado por uma investigação crescente para o desenvolvimento de competências, que irão possibilitar à criança vivenciar situações e descobertas que, dificilmente seria possível através de outras áreas. Efetivamente é através das ciências, que a criança aprende a conhecer o mundo em que vive.

Considerando ser necessário, que educadores e profissionais de educação tenham presente cada vez mais, a importância da educação científica, a incluam nas orientações, nos projetos e nos planos de sala de jardim de infância, fazendo parte integrante do dia a dia; consideramos como questão problema principal do nosso estudo as concepções dos educadores de infância sobre ciência, a sua formação e a implicação que esta pode ter nas atividades que implementam e na forma como as exploram.

Para tal, formulamos alguns objetivos, que nos orientaram a investigação que nos propusemos realizar:

1. Identificar as concepções dos educadores de infância sobre ciência.
2. Identificar quais as dificuldades que os educadores consideram existir na realização de atividades práticas e experimentais em jardim de infância.
3. Identificar a influência que a formação pessoal e profissional tem no desempenho das atividades que realizam com as crianças.
4. Identificar as actividades mais frequentemente realizadas nas salas de jardim de infância, e porquê?

5. Identificar a importância que os educadores de infância atribuem à realização de atividades práticas e/ou experimentais para o desenvolvimento cognitivo, da linguagem e de atitudes das crianças.

3.2. Caracterização geral da metodologia

Esta é uma investigação de natureza empírica, uma vez que se baseia em informações recolhidas sobre a experiência explicitada pelos respondentes. Consideramos que, para a nossa investigação, seria a mais apropriada e a que melhor responderia ao tema que queremos aprofundar e ao estudo que queremos realizar.

É uma pesquisa exploratória e descritiva, de natureza qualitativa e quantitativa. Qualitativa por, nos levar a uma “ descrição, indução, teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (Bogdan & Biklen 1994, p.11). Erickson (1986 cit in Zabalza, 1994) refere que “a investigação qualitativa baseia-se fundamentalmente em interpretações ou, pelo menos, recorre frequentemente a elas para dar sentido aos dados e às informações”. Ainda segundo Bogdan & Bicken (1994, p.272) “é rica em relatos realizados pelos próprios sujeitos”, o sujeito tem a oportunidade de exprimir as suas ideias e vivências. Zabalza (1994, p.18) citando Patton (1980, p.22) refere que “os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações, acontecimentos, sujeitos, interações e condutas observadas, citações diretas de pessoas acerca das suas experiências, atitudes, crenças e pensamentos, e fragmentos ou passagens completas de documentos, correspondência, registos e histórias de caso”. Na pesquisa quantitativa os resultados podem ser quantificados (como normalmente as amostras são grandes e consideradas representativas da população, os resultados abrangem toda a população da pesquisa). A pesquisa quantitativa centra-se na objetividade, recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenómeno e as relações entre variáveis. Fonseca (2002) refere que a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente (p.20). Segundo Minayo e Sanches (1993), “na perspectiva metodológica, não existe contradição ou continuidade entre investigação quantitativa e qualitativa. (...) as duas investigações têm natureza distinta: a investigação qualitativa aborda os valores, as representações, as crenças, os hábitos, as opiniões e atitudes, ao passo que a investigação quantitativa atua em níveis de realidade objetiva, elucidando dados e tendências observáveis.”

Utilizando-se este tipo de investigação é referido um método a ser utilizado, desta forma Turato (2003, p.153) considera método como sendo um conjunto de regras que elegemos num determinado contexto para se obterem dados que nos auxiliem na explicação ou na compreensão dos constituintes do mundo. Para Hegenberg (1976), método é o “caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo reflectido e deliberado”. Leopardi (1999) corrobora a afirmação de Hegenberg, acrescentando no entanto que “exige a organização do conhecimento e experiências prévias”. (p.111). Quivy & Campenhoudt (1992, p.188), utilizam o termo método como um “dispositivo específico de recolha ou de análise das informações, destinado a testes de hipóteses de investigação”. Segundo Galego & Gomes, método pode ser definido como “processo racional através do qual se atinge um fim previamente determinado, o que pressupõe um conhecimento prévio dos objectivos que se pretendem atingir, bem como das situações a enfrentar, recursos e tempo disponível”. (2005, p.176)

Para a recolha de informação, De Bruyne et al (1975, cit in Hérbert, Goyette & Boutin, 1994), aponta dois métodos: o inquérito que pode ser na forma oral (entrevista) ou, na forma escrita (questionário). Apresentar, a diferentes pessoas, as mesmas questões é uma estratégia para obter uma variedade de perspetivas diferentes sobre as mesmas, uma vez que as respostas de cada pessoa refletirá as suas concepções/percepções e interesses (Tuckam, 2002). Para a recolha de dados foram utilizadas as seguintes técnicas de pesquisa: os Inquéritos por questionário e os Inquéritos por entrevista. Neste sentido, pode considerar-se que o uso do questionário, numa primeira etapa e o uso da entrevista, numa segunda etapa, possibilitará, ao presente estudo, uma recolha de dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, por forma a obter uma ideia mais clara sobre a maneira como os mesmos interpretam alguns aspetos do meio que os rodeia (Bogdan & Biklen 1994).

A recolha dos inquéritos por questionário e inquéritos por entrevista foram efetuados com um intervalo aproximado de 2 meses, tendo os primeiros sido entregues aos educadores em abril/maio e, os segundos em julho de 2012. Quanto ao momento em que a recolha e análise dos dados são efetuadas, Tashakkori e Teddlie (1998), referem que “as técnicas de recolha e análise de dados podem ser usadas sequencialmente ou paralelamente, adotando um estatuto igual ou diferente no momento em que se definem as questões de investigação e se são usados na mesma fase ou em fases distintas de um único estudo”.

A validade do inquérito por questionário e do inquérito por entrevista foi feita com recurso a peritos da área das ciências. A fiabilidade foi desde o início tida em conta, na medida em que todos os dados, tanto do inquérito por questionário, como do inquérito por entrevista, foram tratados de forma rigorosa, confidencial e tendo em conta apenas os dados recolhidos nas respostas dadas pelos Educadores.

3.2.1. Caracterização da amostra

A amostra do estudo tentou assegurar a sua representatividade relativamente à população de onde foi retirada. No entanto, dadas as limitações do estudo, em particular o tempo disponível, a amostra selecionada é de conveniência, sendo que este tipo de amostragem não é representativo da população. Ocorre quando a participação é voluntária ou, os elementos da amostra são escolhidos por uma questão de conveniência. Deste modo, o processo da amostra não garante que seja representativa, pelo que os resultados obtidos desta só se aplicam a esta amostra. Pode ser usada com êxito em situações nas quais seja mais importante captar ideias gerais, identificar aspetos críticos do que propriamente a objetividade científica. Este, método tem a vantagem de ser rápido, barato e fácil.

A amostra utilizada é delimitada a algumas zonas do Concelho de Lisboa e, do Concelho de Sintra. A situação geográfica das instituições permitiu ao investigador rentabilizar o tempo de deslocações, concluindo a entrega e receção dos questionários e a gravação das entrevistas com alguma brevidade temporal. Tendo como população educadores de várias instituições, entre Ensino Particular, IPSS's e Ensino Oficial, sendo a característica comum observável o facto de todos serem educadores.

Este estudo envolveu, na sua primeira fase, no inquérito por questionário, cinquenta e oito educadores de infância de oito instituições, entre IPSS's, Ensino Particular e Ensino Oficial. Na segunda fase, no inquérito por entrevista, envolveu seis educadores, das instituições já referidas. Os educadores selecionados para o inquérito por entrevista, foram: dois educadores recém licenciados de diferentes escolas de formação (até 4 anos de serviço); um educador com mais de cinquenta anos de idade; um educador com dez a dezanove anos de serviço; um educador a trabalhar com crianças com idades compreendidas entre os 5-6 anos de idade; um educador do Ensino Oficial. Desta forma quisemos abarcar a diferença entre estes profissionais, tanto nos anos de serviço, idade, local onde desempenham as suas funções e idade das crianças com quem trabalham. Apresentamos de seguida a caracterização dos

educadores que fizeram parte do estudo. Tendo os dados sido obtidos através das respostas ao questionário.

Quanto ao género, cinquenta e seis são do sexo feminino e dois do sexo masculino. Esta distribuição mostra claramente um número muito elevado de educadores do sexo feminino, o que comprova que esta profissão está maioritariamente entregue às mulheres, sendo poucos os educadores do sexo masculino a ingressar nos cursos de formação para educação de infância.

Quanto à faixa etária dos educadores, esta é distribuída entre os 22 anos de idade e os 51 anos de idade ou mais. A figura nº 1, dá-nos a distribuição por idades:

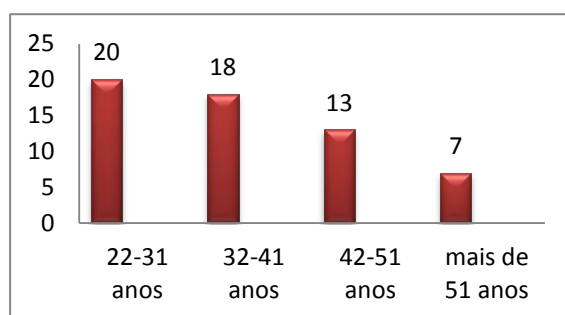


Figura nº 1 – faixa etária dos educadores

Como se pode ver, a faixa etária com maior número de educadores é a dos 22-31 anos de idade com um total de 20 educadores. Na faixa etária dos 32-41 anos de idade, há um total de 18 educadores. Entre os 42-51 anos de idade estão 13 educadores. Com mais de 51 anos, 7 educadores.

Quanto à instituição onde foi feita a formação inicial dos educadores, a distribuição é como mostra a figura nº 2:

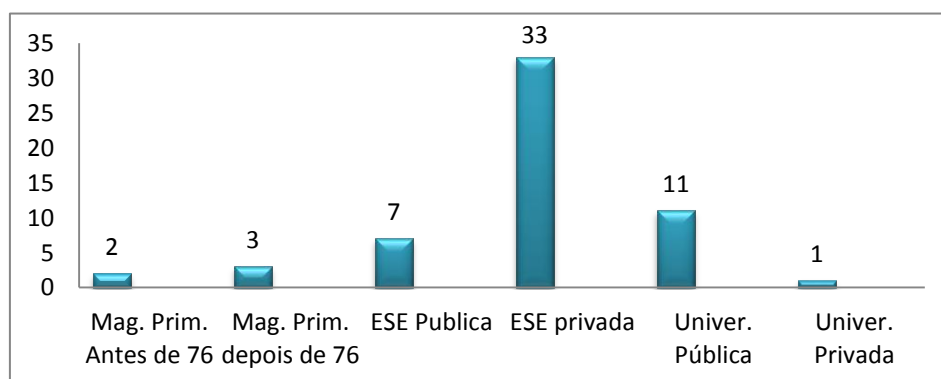


Figura nº 2 – Distribuição dos locais de formação inicial

As instituições onde um maior número de educadores fizeram a sua formação inicial são ESEs privadas, com um total de 33 educadores. A seguir vêm as Universidades públicas com um total de 11 educadores. As ESEs públicas com 7 educadores. O Magistério Primário antes de 1976 e depois de 1976, respetivamente, com 2 e 3 educadores e, a Universidade privada com referência de 1 educador.

Em relação ao número de anos de docência dos educadores tivemos a distribuição que se mostra na figura nº 3:

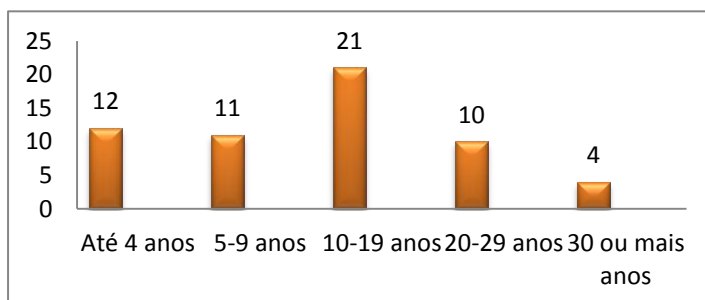


Figura nº 3 – Nº de anos de docência dos educadores

A maioria dos educadores que responderam ao questionário têm um número elevado de anos de serviço, entre os 10-19 anos de serviço com um total de 21 educadores; com 20-29 anos de serviço 10 educadores; e com 30 ou mais anos de serviço 4 educadores. Apenas 12 educadores são recém formados tendo até 4 anos de serviço; e 11 educadores entre os 5-9 anos de serviço.

Em relação ao local onde os educadores desempenham as suas funções temos a seguinte distribuição, segundo a figura nº 4:

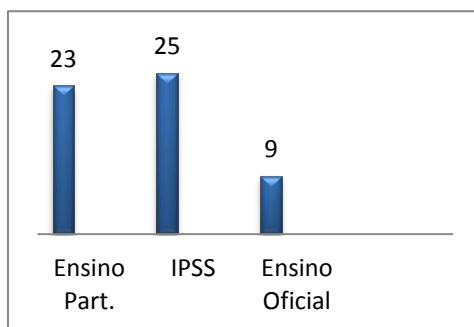


Figura nº 4 – Tipo de Instituição onde os educadores desempenham as suas funções

Podemos concluir que a maior parte dos educadores que participaram neste estudo se encontram a trabalhar em IPSS com um total de 25 educadores, 23

educadores trabalham no ensino particular e apenas 9 educadores se encontram a trabalhar no ensino oficial.

Em relação à situação profissional dos educadores de infância, segundo mostra a figura nº 5:

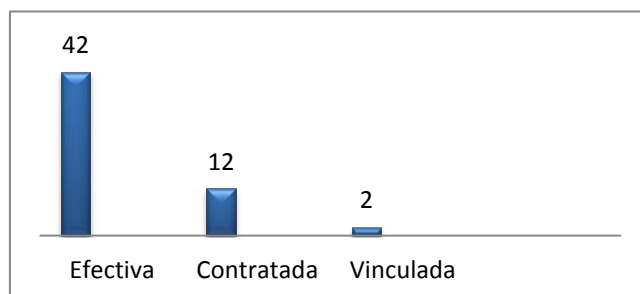


Figura nº 5 – Situação Profissional dos educadores de Infância da amostra

A maior parte dos educadores inquiridos, cerca de quarenta e dois, são efetivos o que se traduz em segurança e tranquilidade no desempenho das suas funções no local de trabalho. Doze dos educadores são contratados, sendo que seis têm até 4 anos de serviço, quatro pertencem a Instituições Particulares e um a uma IPSS. Três educadores têm 5-9 anos de serviço, dois de Instituição Particular e um pertencente a uma IPSS. Dois educadores com 10-19 anos de serviço, um no ensino oficial e outro no Particular. Um educador de 20-29 anos de serviço no ensino oficial. Dois educadores com 10-19 anos de serviço, encontram-se numa situação vinculativa (este termo aplica-se aos docentes estatais, significa que embora tenham vínculo com o estado, não estão numa situação permanente no local onde desempenham funções).

O quadro seguinte mostra as valências em que os educadores se encontram a trabalhar, como se observa na figura nº 6:

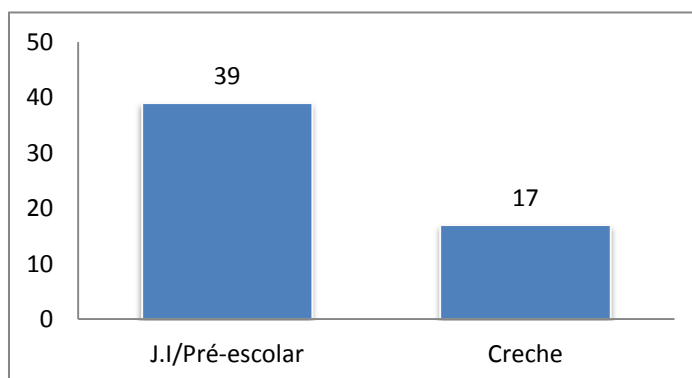


Figura nº 6 – Distribuição dos educadores do estudo por valências

A maior parte dos educadores que participaram neste estudo trabalham em jardim de infância/pré-escolar, num total de 39 educadores, 17 educadores trabalham na valência de creche.

No que diz respeito à idade das crianças com quem os educadores trabalham a distribuição é a que se mostra no quadro da figura nº 7:

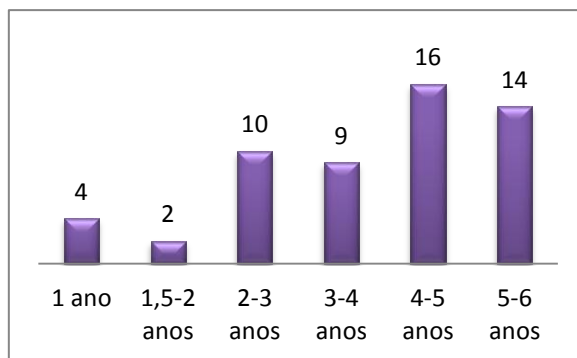


Figura nº 7 – Distribuição das idades das crianças

Na valência de jardim de infância encontram-se 39 educadores. 16 com crianças com idades compreendidas entre os 4-5 anos. 14 educadores, com um grupo de crianças entre os 5-6 anos de idade. 9 educadores trabalham com um grupo de crianças que se situam entre os 3-4 anos de idade. Na valência de creche com 16 educadores. 10 com crianças de 2-3 anos. 2 com crianças de 1,5 a 2 anos. 4 com crianças de 1 ano de idade.

3.3. Instrumento de recolha de dados

Todas as técnicas e métodos utilizados neste estudo, tiveram como finalidade perceber junto dos educadores de infância qual a concepção que estes têm de ciência. Perceber também que práticas de ciência desenvolvem com as crianças e, de que forma estas o ajudam a fomentar o espírito crítico, despertar a curiosidade e interesse das crianças, de acordo com as atividades práticas e experimentais propostas.

Pardal & Correia (1995) consideram a recolha de dados como “um instrumento de trabalho que viabiliza a realização de uma pesquisa”, classificando estes autores as técnicas de recolha de dados, como “observação, questionário, entrevista (...), análise de conteúdo(...)”. Já Moresi (2003), define técnica de recolha de dados como o “conjunto de processos e instrumentos elaborados para garantir o registo das

informações, o controle e a análise de dados”. Lessard-Hérbert, Goyette & Boutin (1990), definem que o “pólo técnico” de uma investigação é representado pelo processo de recolha de dados sobre o “mundo real”, sendo este susceptível de ser observado, considerando a sua subjectividade.

O inquérito por questionário é uma forma de inquirir, ajudando os inquiridos a dar uma resposta mais válida e apropriada, devido ao facto de estes conterem conjuntos de questões algumas com opção de resposta constituindo uma forma de auxiliar a memória (Foddy, 1996). O inquérito por questionário é uma forma mais fácil de analisar, pois as respostas estão condicionadas a opções de resposta predefinidas, apresentando um conjunto limitado de alternativas, isto para as questões de escolha múltipla e de resposta fechada.

No sentido de complementar a informação obtida com a aplicação dos questionários, foi feito um inquérito por entrevista. O inquérito por entrevista é semi-estruturado, para dar possibilidade aos entrevistados de responderem e se expressarem livremente (Pardal e Correia, 1995). Permite também aos inquiridos, dar respostas pertinentes sobre um determinado tema ou questão e “Consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas, dirigida por uma delas com o objectivo de obter informações sobre a outra” (Morgan, 1988, citado por Bogdan & Biklen 1994, p.134). Também Foddy (1996), refere que as entrevistas permitem que os inquiridos se expressem livremente sem sofrer influências ou sugestões por parte do investigador.

Dependendo da interpretação dos inquiridos e do próprio investigador, o material informativo poderá ser extremamente diversificado. Será posteriormente feita, através da análise de conteúdo a organização e inferência do conteúdo das respostas.

3.3.1. Inquérito por questionário

O questionário utilizado na recolha de dados (Anexo 1), foi sendo construído e corrigido de acordo com os comentários dos peritos no sentido de identificar questões que fariam mais sentido para o presente estudo. O questionário é composto por quatro partes. As questões da primeira parte visaram a recolha de dados para a caracterização da amostra. Foram colocadas oito questões de resposta fechada (1. género; 2. faixa etária; 3. Instituição onde fez a formação inicial; 4. n.º de anos de

docência; 5. Instituição onde se encontra a trabalhar; 6. A situação profissional; 7. A valência em que trabalha; 8. Idade das crianças com quem trabalha.

Da segunda parte, consta apenas a questão aberta: “**O que é a ciência?**”. Através desta questão pretendemos inventariar as concepções de ciência dos educadores participantes do estudo.

Com as questões da terceira parte pretendemos obter informação sobre os pontos de vista e interesses dos educadores em relação às ciências, na perspetiva pessoal e profissional. Sendo composta por treze questões, das quais seis são de escolha múltipla, cinco são de resposta fechada e duas de resposta aberta.

De um ponto de vista pessoal, procurámos captar a ligação do educador com a ciência, através das respostas que deu em relação às conferências a que assistiu e com que frequência o fez; se leu livros de divulgação científica; se habitualmente visiona documentários científicos ou de ciência; a frequência com que visita parques temáticos, ou museus de ciência. Pretendíamos também saber, se o educador convive com familiares ou amigos que lhe possibilitam o acesso ou informação de ciência. No sentido de cobrir alguma situação não prevista em que o educador possa ter tido contato na área científica, ou com assuntos de ciência, que considere relevante para este estudo, solicitou-se ao educador que referisse outros. Embora não sendo muito determinante, o aproveitamento escolar pode ser indicativo, pelo menos da dificuldade, ou aptência relativa às ciências, nas disciplinas dos 7º, 8º e 9º anos e nos 10º, 11º e 12º anos.

Do ponto de vista da perspetiva profissional, questionámo-los sobre a sua de participação em encontros, projetos e ações de formação, pontuais ou contínuas. Para identificar a intencionalidade com que as ações foram frequentadas, solicitava-se a opinião do educador acerca de estas aumentarem o conhecimento científico; o conhecimento didático; o conhecimento sobre as crianças, ou outras finalidades que considerassem relevante referir.

Com as questões da quarta e última parte pretendeu-se identificar como os educadores põem em prática a educação em ciência, quais as atividades que propõem, e qual a importância que consideram que as ciências têm no desenvolvimento global das crianças e na sua literacia científica futura. Para identificar quais as capacidades que o educador considera que as atividades de ciência permitem desenvolver nas crianças, coloca-se a questão 5, pediu-se ao educador para ordenar a questão de 1 a 8, de acordo com a importância que este considerava.

solicitou-se também que o educador possa referir outra(s) que considere relevante. A questão 6 pretendia saber a que fontes recorre o educador para planificar as atividades de ciências que realiza com as crianças; a questão 7, perceber se o educador considera importante existir na sala/instituição material específico de ciências, para a realização das atividades com as crianças. Porque as questões de escolha múltipla podem não fazer subentender completamente o sentido dos profissionais, desafiou-se o educador, na questão 8, a fazer uma apreciação sobre as atividades de ciência no jardim de infância.

3.3.2. Inquérito por entrevista

O guião de entrevista (Anexo 2) e, naturalmente as perguntas que dele constavam foram no essencial, iguais para todos os entrevistados.

As entrevistas tinham doze questões que tentavam clarificar, ou aprofundar junto dos educadores principalmente: a formação científica obtida na formação inicial e em que medida esta o ajuda ou não na implementação de atividades de ciência com as crianças; de que forma põem em prática as atividades de ciências na Área de Conhecimento do Mundo, no âmbito das Ciências da Natureza; em que idades começa a trabalhar as ciências com as crianças; se para os educadores existe diferença entre actividades práticas e experimentais; se os educadores sabem o que é o controle de variáveis, e sabendo, se consideram possível e/ou importante a realização de atividades com controle de variáveis; a importância de formação específica em ciências após a formação inicial e o papel do educador na construção de saberes, (do seu próprio saber e do saber das crianças).

Foi solicitada autorização para gravar a entrevista. Devido à escassez de tempo e de disponibilidade da pesquisadora apenas foram consideradas por esta, a realização de seis entrevistas, tendo sido gravadas com o consentimento dos entrevistados. Posteriormente as entrevistas foram transcritas na íntegra pela pesquisadora (Anexo 3) e feita a análise de conteúdo (Anexo 6).

Todas as entrevistas se realizaram nos respectivos estabelecimentos de ensino de educação onde os educadores desempenham as suas funções, tendo sido feitas individualmente a cada educador.

3.4. Tratamento dos dados

No tratamento dos dados optámos por uma metodologia mista, Reichardt e Cook (1979), defendem a combinação dos atributos dos dois métodos a fim de solucionar com maior eficácia o problema de pesquisa. Recorrer ao método misto permite a superação das limitações impostas pela metodologia qualitativa e quantitativa, permitindo a complementaridade dos dados ou seja a sua Triangulação (Anexo 5).

Foram numa primeira fase lidas na íntegra todas as respostas. Obteve-se assim uma compreensão global sobre a perspectiva de cada um dos respondentes e, da globalidade de todos os respondentes. Seguidamente, foram lidas com maior detalhe a resposta para cada tipo de pergunta, foram codificados os questionários e ordenados os dados, tendo sido elaborados gráficos para cada item, conforme se apresentou na caracterização da amostra.

Nas perguntas de múltipla escolha, as respostas foram ordenadas e colocadas em gráfico por ordem de preferência. Para as perguntas abertas, foi feita análise de conteúdo. Através da análise de conteúdo podemos fazer a comparação das respostas dos educadores para uma mesma pergunta. Berelson 1948 define que “A análise de conteúdo é uma teoria de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação”. P. Henry e S. Moscovici 1968, nº II, referem que “tudo o que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo”. Bardin (2008) refere que a “análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p.42) e, também que “(...) análise por categorias... funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamento analógicos.” (p.153).

Capítulo IV

Apresentação e Análise dos Resultados

Análise e Interpretação dos Dados

Apresentaremos, neste capítulo, os resultados obtidos através da análise e tratamento dos dados resultantes da aplicação do inquérito por questionário e do inquérito por entrevista. Todo este processo de análise e interpretação de dados, nos foi surgindo durante o trabalho de pesquisa, dando significado às primeiras observações e impressões, estendendo-se depois no final, para dar significado às conclusões. Todos os momentos terão a sua importância, relacionando-se uns com os outros, de forma a, podermos retirar o melhor de tudo o que fomos auferindo.

4.1. Inquéritos por questionário

A análise das respostas aos questionários, seguiu metodologias diferentes, consoante aquelas eram para questões de escolha múltipla, resposta fechada ou para resposta aberta. No caso das respostas fechadas ou de escolha múltipla, foram feitas contagens e calculada a frequência da resposta ou a percentagem. Para as respostas abertas foi feita análise de conteúdo (análise documental).

Dado que a parte I visava obter dados de caracterização, e já foram apresentados na caracterização da amostra, apresentamos apenas os resultados relativos às partes II, III e IV. Na parte II do questionário, pretendeu-se fazer um levantamento das concepções dos educadores sobre ciência. A resposta à questão: **“O que é a Ciência?”**, é a que consideramos de grande relevância para este estudo. As concepções de ciência de um educador ou professor determinam, em grande parte, a orientação do que ensina e de como explora as atividades. Por outro lado, a sua inclusão faz com que este estudo se integre numa investigação mais abrangente através da qual se pretende, entre outros aspetos: (i) inventariar ao longo do tempo as concepções sobre ciência de estudantes da formação inicial (de educadores e professores do EB e, atualmente, do 1.º ciclo de formação) em três Escolas Superiores de Educação; (ii) confrontar as concepções identificadas nos estudantes com as identificadas em professores do 1.º ciclo do EB e em Educadores de Infância (o presente estudo). Foi feita análise de conteúdo das respostas obtidas.

4.1.1. Análise das respostas à questão aberta “O que é a Ciência?”

Fez-se uma leitura e transcrição na íntegra de todas as respostas (Anexo 4), de forma a perceber globalmente o sentido de cada resposta e das respostas no seu conjunto. Foram identificados os núcleos de sentido emergentes da leitura e feita uma primeira categorização. Foi feito um confronto com a categorização obtida na investigação anteriormente referida, no sentido de ajustar a designação das categorias agora identificadas e, também de identificar se neste grupo de educadores, tinham surgido novas categorias e/ou se alguma das categorias anteriores, não era agora considerada. Em anexo (Anexo 4), figuram em quadro as categorias resultantes da análise das respostas.

Após a leitura das respostas, bem como a definição, palavras-chave e exemplos para cada categoria foi organizado um quadro onde constam as categorias identificadas (C1 a C15), com referência a um estudo anterior realizado na ESE de Lisboa, por um conjunto de professores de várias escolas do departamento de ciências, já referido neste estudo (p.77). A categoria C15, surgiu nas respostas do último ano desse projeto e, por isso foi acrescentada ao quadro de categorias. Após a análise das respostas dos educadores e, identificados os núcleos de sentido, foi preenchido um quadro (Quadro nº 1), onde constam: a designação e categorias; sua definição; as palavras chave e, alguns exemplos retirados das respostas dadas pelos educadores de infância do presente estudo, à questão já referida, “o que é a ciência?”. Desta forma, foi possível, identificar facilmente as categorias com maior frequência e contabilizar as respostas dos educadores, percebendo de que modo vêm a ciência. Para as categorias C10 (Sentimentos despertados) e C12 (Dificuldade na definição), constantes do quadro definido no estudo anterior, neste estudo, nenhum educador deu respostas que se pudessem incluir, nestas categorias.

Quadro nº 1 - Quadro de designação de categorias da questão o que é a ciência?

Designação/categorias	Definição	Palavras/chave	Exemplos
C1 Processo evolutivo	A ciência é encarada como um processo que evolui ou progride no tempo	processo contínuo/dinâmico, evolução, avançar, novas fontes	“(...)evolução do saber”; “põe à prova todas as teorias”
C2 Procura de conhecimento	A ciência é encarada como uma procura de conhecimento	estudo; conhecimento; descobrir; explicar	“ciência é usar informação”; “ciência é a descoberta, procura de conhecimento”

C3 Processos	São explicitados processos utilizados no trabalho científico	observação; experimentação; conclusão; hipótese; síntese; teoria	“é a observação, experimentação e a transformação de fenómenos”
C4 Características	São expressas características da ciência	rigor; objetividade; clareza; precisão; lógica; racionalidade	“estruturado logicamente”
C5 Atitudes do cientista	São expressas atitudes dos cientistas	espírito aberto/crítico; curiosidade; interrogação; atenção; precisão; persistência	“é a disciplina que obriga a pensar”
C6 Visão dogmática	Ciência é encarada como um corpo de conhecimentos estabelecido/absoluto/inalterável	certo; absoluto; sem margem para dúvidas; sem possível objeção	“é a procura de algo verdadeiro, autêntico, genuíno, depois de cientificamente comprovado”
C7 Existência de um método	É referida a existência de um método científico	método; metódico	“que possui um método”; “(...) método científico e todos os recursos necessários à elaboração das mesmas”
C8 Abrangência	É afirmado que a ciência abrange vários domínios/ramos	ramos; ciências; campos; tipos; áreas; vasto; vastidão	“a ciência é um conjunto de disciplinas”; “estudo de tudo o que nos rodeia
C9 Interação ciência/sociedade	É referida a influência da ciência na sociedade e no Homem	proveito; bem estar; melhorar a vida; soluções; tecnologia; desvantagens; desenvolvimento	“É algo de muito útil, principalmente na descoberta de métodos, fármacos, vacinas e todo o tipo de tratament
C10 Sentimentos despertados	Referência a sentimentos de agrado, desagrado ou outros	surpreendente; atraente; interessante; fascínio; maravilhado; gosto	
C11 Identificação com o objeto de estudo	A ciência é identificada com o mundo, a natureza, os fenómenos, etc	(a ciência é...) mundo; natureza; acontecimentos; fenómenos; tudo	“vivemos num mundo repleto de manifestações de ciência, tudo à nossa volta é ciência
C12 Dificuldade na definição	São referidas dificuldades em definir o que é a ciência	difícil; dificuldade	
C13 Resposta sem	Sem significado ou é		“ciência é algo que deverá ter

conteúdo desconhecimento	referido que desconhece		vários elementos/objetos e após conjugação desses mesmos dará resultado a algo”
C14 Outros	Respostas não incluídas nas anteriores		“a ciência é algo bem distinto de cientista”
C15 Aprendizagem da ciência	A ciência é confundida com ensino e/ou aprendizagem das ciências	aprendizagem das ciências; ensino das ciências	“a ciência é uma constante aprendizagem em qualquer área”; “

De forma a facilitar a leitura e compreensão do quadro acima referido, utilizaremos duas formas diferentes de apresentação, tornando mais evidente a frequência das respostas dos educadores nas categorias identificadas (C1 a C15). Na figura nº 8 serão apresentadas as percentagens referentes a cada categoria de acordo com as respostas dos educadores. Na figura nº 9 apresentaremos o número de respostas dos educadores para cada categoria. O resultado foi o seguinte:

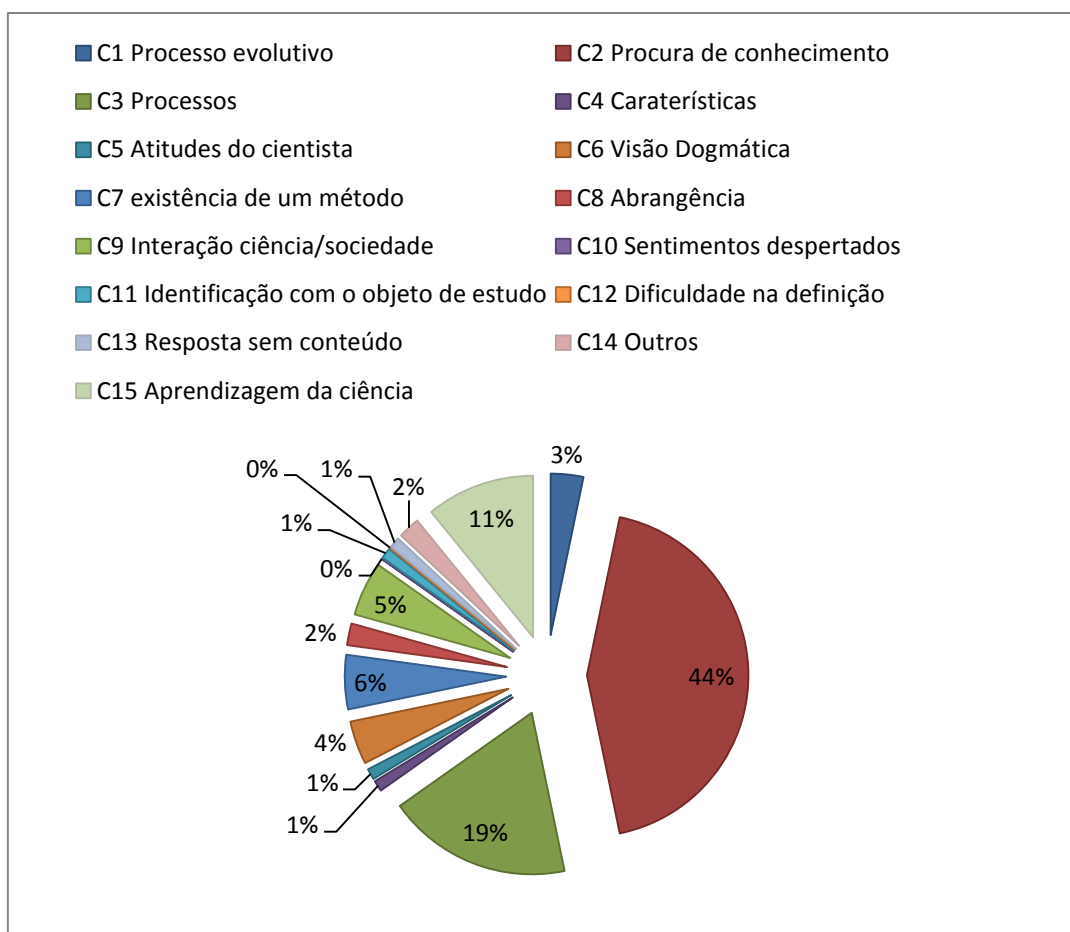


Figura nº 8 – O que é a ciência?

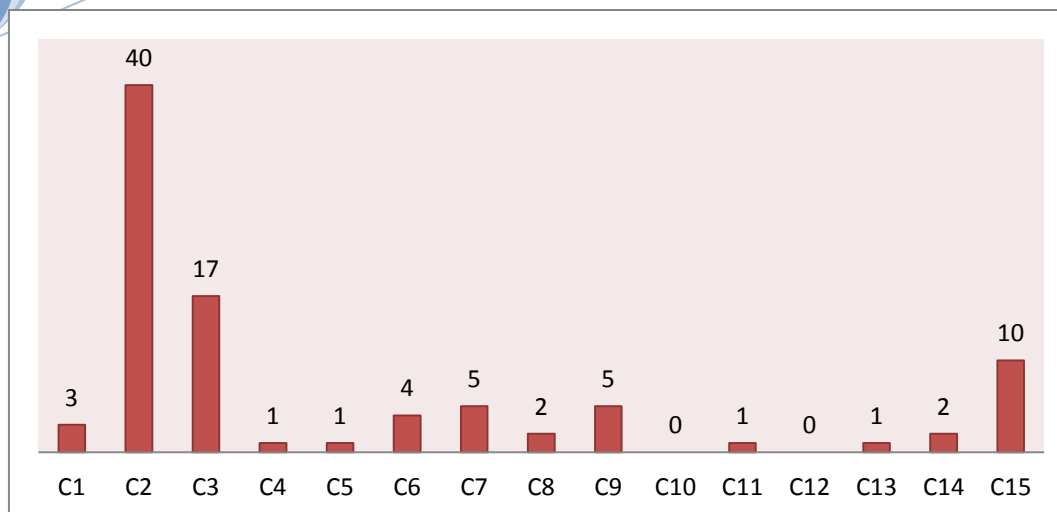


Figura nº 9 – Nº de respostas por categorias na questão o que é a ciência?

De acordo com as figuras, podemos constatar que 44% das respostas, correspondente a 40 educadores, considera a ciência essencialmente como uma procura de conhecimentos (**C2**): I) “É a descoberta do conhecimento”; II) “Forma de responder a perguntas colocadas; III) “Ciência é o processo para a aquisição de conhecimento; IV) “É a não satisfação do meu conhecimento. É a busca de algo mais”; V) “Fundamentada para conhecimento do dia a dia”; VI) “que visa conhecer e interpretar a natureza e o universo”; VII) “Através das quais se obtêm um conhecimento empírico”; VIII) “é a descoberta, o saber, o pensar, o descobrir, o saber porquê”; IX) “A ciência é o estudo de fenómenos”; X) “serve para dar informação correta e lógica de factos e acontecimentos. Explica os “porquês” No entanto como se pode ver pelas transcrições a linguagem utilizada pelos educadores é um pouco vaga e ambígua.

Com 19% de respostas, (17 educadores), consideram também que a ciência está ligada aos processos utilizados no trabalho científico (**C3**): I) “(...), formulando hipóteses, organizando experiências para validar as hipóteses, através da observação e comparação de resultados”; II) “apoiado na investigação”; III) “A ciência é a procura de algo que seja testado, avaliado”; IV) “é observação cuidada”; V) “Ciência é experimentar, explorar, descobrir, relacionar, prever, antecipar”.... Também a linguagem utilizada é, em geral um pouco ambígua, revelando que existe alguma ideia relativamente aos processos utilizados em ciência, mas esta ideia não é clara.

Com 11% de respostas, 10 educadores, referem que ciência são essencialmente aprendizagens, confundindo-se com o ensino e/ou aprendizagem das ciências (**C15**): I) “(...) todas as experiências se devem basear muito na utilização dos

sentidos (...); II) “Exploração de diferentes materiais”; III) “A ciência é uma constante aprendizagem em qualquer área”; IV) “desenvolver capacidades e competências fundamentais na formação do cidadão/da criança”; V) “A ciência em jardim de infância está relacionada com os temas de conhecimento do mundo e consequentes experiências”; VI) “Ciência são experiências que fazemos com as crianças, de forma a que entendam melhor o mundo que as rodeia”...

Alguns educadores 6% (5 educadores), referem a existência de um método nas ciências e no trabalho científico (**C7**): I) “Em sentido restrito a ciência, refere-se ao sistema de adquirir conhecimentos baseados no método científico”; II) “guia-se por métodos”; III) “Nestas pesquisas estão incluídos vários métodos científicos”...

Também o mesmo número de educadores (5), se refere de alguma forma à ciência como uma interação entre ciência/sociedade (**C9**): I) “é importante estarmos conscientes da importância da ciência para percebermos melhor o funcionamento das coisas”; II) “A ciência está implícita em quase todo o nosso dia”; III) “que nos ajudarão a resolver os problemas diários”...

Para 5%, (4 educadores), consideram a ciência encarada como um corpo de conhecimentos estabelecido/absoluto/inalterável, uma visão dogmática (**C6**): I) “É a procura de algo verdadeiro, autêntico, genuíno”; II) “Tem por objetivo o conhecimento certo; III) “Ciência é um conjunto de princípios, leis, teorias e saberes”.

Apenas com 3% (3 educadores) se pode considerar que de alguma forma a ciência é vista como um processo evolutivo (**C1**): I) “É a aplicação desse mesmo conhecimento na evolução do saber”; II) “podendo ser definida como o conjunto que encerra em si o corpo sistematizado e cronologicamente organizado de todas as teorias científicas”; III) “A ciência é a disciplina que põe à prova todas as teorias”.

Com 2%, (2 educadores), dão respostas que não poderiam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriormente identificadas e consideram outras distinções de ciência (**C14**): I) “Ciência algo bem distinto de cientista”; II) “A ciência é magia”.

Com apenas 1% estão distribuídos: 1 educador que considera as características da ciência (**C4**): I) “Estruturado logicamente”. Também 1 educador considera a ciência como paralela às atitudes do cientista (**C5**): I) “É a disciplina que “obriga” a pensar”. Igualmente para um 1 educador é considerado que ciência é identificada com o objeto de estudo (**C11**): I) “Vivemos num mundo repleto de manifestações de ciência, tudo à nossa volta é ciência”. Por último e também considerado por 1 educador está uma

resposta sem conteúdo (C13): I) “ Ciência é algo que deverá ter vários elementos/objetos e após a conjugação desses mesmos dará resultado a algo”.

4.1.2. Análise das respostas de escolha múltipla e resposta fechada

Como já referimos, a parte III do questionário, dizia respeito à ligação do educador com a ciência do ponto de vista pessoal e profissional. Os resultados irão ser apresentados em percentagem para se ter a perceção dos educadores que de um ponto de vista pessoal, têm algum interesse ou contato com a ciência.

Relação com a ciência do ponto de vista pessoal

A primeira pergunta mostra o número de conferências científicas ou de divulgação científica a que o educador assistiu. A figura n.º 10 mostra os resultados obtidos :

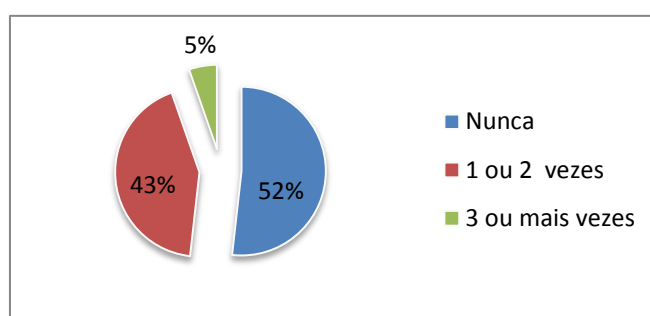


Figura nº 10 – Assistiu a conferências científicas ou de divulgação

Como se vê, mais de 50% dos educadores nunca assistiu a qualquer conferência de natureza científica ou de divulgação de ciência nos últimos 3 anos. Houve 43% de educadores que assistiram 1 ou 2 vezes a este tipo de conferências. Apenas 5% assistiu a 3 ou mais conferências. Este resultado e esta forma de acesso à ciência é muito pouco utilizada por este grupo de educadores. Será falta de interesse por parte dos educadores, falta de divulgação das conferências, ou reduzido número de realização de conferências de divulgação de ciência acessíveis aos educadores?

Em relação à leitura de livros de divulgação científica, por parte dos educadores, o resultado é o apresentado na figura nº 11:

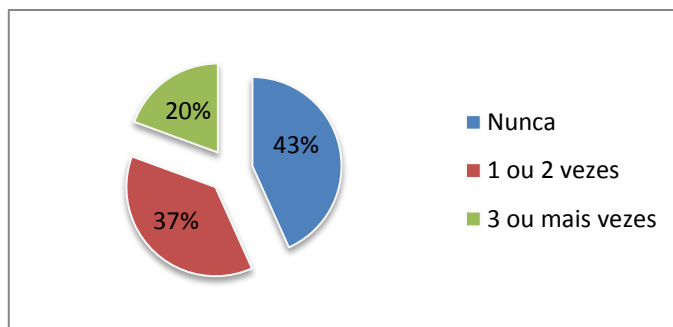


Figura nº 11 – Leitura de livros de divulgação científica

Como se vê, nos últimos 3 anos, 43% de educadores, nunca leram livros científicos ou relacionados com ciência. 37% de educadores realizam esse tipo de leitura, entre 1 ou 2 vezes. Apenas 20% dos educadores leu 3 vezes ou mais este tipo de livros, o que significa que uma pequena percentagem de educadores/leitores têm gosto pela ciência ou consciência da importância de informação de ciência.

Para a questão sobre o visionamento de documentários científicos, obtivemos os resultados que mostra a figura nº 12:

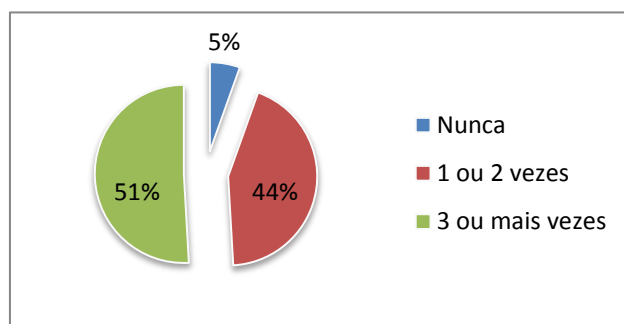


Figura nº 12 – Visionamento de documentários científicos

Em relação ao visionamento de documentários científicos, como se vê, mais de 50% dos educadores visionou documentários científicos, 3 ou mais vezes, o que é extremamente positivo. 44% dos educadores fê-lo 1 ou 2 vezes e apenas 5% dos educadores nunca visionou documentários científicos. Em relação à questão anterior, é notório que é mais fácil e acessível o visionamento em oposto à leitura de livros ou, revistas sobre ciência. Seja por questões económicas, (uma vez que este tipo de revistas e livros são bastante dispendiosos), seja por questões práticas, que se prendem com o facto de se poder visionar diariamente, documentários e programas de ciência, em canais de televisão com horários alargados.

Em relação à questão sobre visitas a parques temáticos ou museus científicos obtivemos os seguintes resultados:

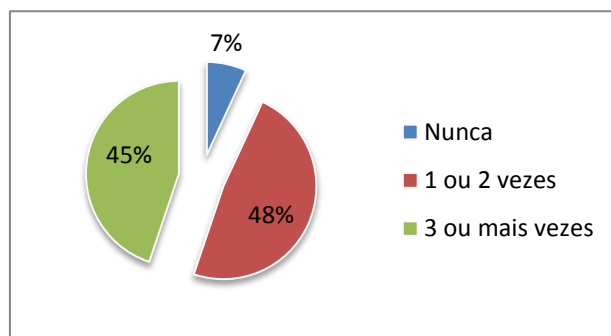


Figura nº 13 – Visitou parques temáticos ou museus de ciência

A Figura n.º 13, mostra que 48% dos educadores, visitaram parques temáticos ou museus de ciência 1 ou 2 vezes. Destes, 45% fizeram este tipo de visitas 3 ou mais vezes. Apenas 7% não fizeram qualquer uma destas visitas.

A última questão é de natureza um pouco diferente, mais de cariz pessoal, questionando os educadores em relação a conviverem com amigos ou familiares que trabalham em/ou com ciência, permitindo perceber se existe uma maior relação de proximidade dos educadores com a ciência. Os resultados obtidos são os seguintes:

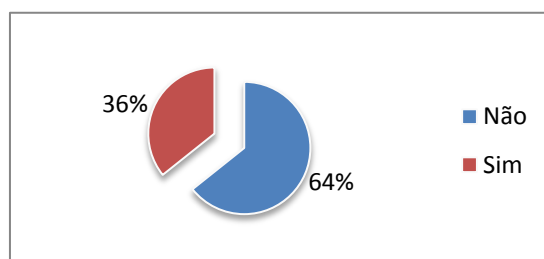


Figura nº 14 – Convivência com um familiar ou amigo que trabalha em ciência

Dos educadores inquiridos, 64% não convive ou conviveu com amigos ou familiares ligados à ciência, 36% de educadores têm algum familiar ou amigo que trabalha em ciência. Embora não seja um número muito elevado é um número considerável.

No sentido de identificar alguma outra situação não prevista no questionário, colocámos ainda uma questão aberta, para o educador referir, outra situação, em que tenha tido algum contato com a ciência, não referido anteriormente. O número de respostas foi muito baixo, apenas 8 educadores responderam a esta questão e,

algumas sem significado ou sentido face ao que foi inquirido. As respostas obtidas foram: **formação pessoal**, “Frequência na área de ciências e tecnologias no ensino secundário” referido por 1 educador (22-31 anos); “Formações e exposições”, referido por 1 educador (42-51 anos); “Frequência do Mestrado em didática das ciências”, referido por 1 educador (42-51 anos); **contexto profissional**, “Através de experiências realizadas no contexto de sala com as crianças de j.i.”, referido por 1 educador (32-41 anos); “Experiências na sala de aula com as crianças de j.i.”, referido por 2 educadores (32-41 anos); **contexto pessoal**, “Auxiliando o filho nas tarefas escolares”; “Livros do filho relacionados com aspetos de ciências (Vulcões, água, espaço)”, referido por 1 educador (32-41 anos); “Jogos de cultura geral, referido por 1 educador (32-41 anos). Como se vê as referências que os educadores fazem a outros contatos com a ciência e, na maior parte dos casos, remete para situações escolares de ensino/aprendizagem através do apoio que dão aos filhos na escola, nas disciplinas referentes ao estudo do meio, ciências, etc. Também apontam as atividades de ciência no jardim de infância e as experiências vividas com as crianças. Não são referidas ações de formação de ciência ou de assuntos relacionados com ciência. Apenas é referido uma frequência em mestrado de didática de ciências.

Ainda de um ponto de vista da formação pessoal e de certa forma, da aptência para a ciência, foi colocada uma questão visando o aproveitamento, em ciências durante o ensino secundário (10^o, 11^o, 12^o anos), ou no caso de não terem frequentado disciplinas da área das ciências neste ciclo de ensino, o 3^o ciclo de ensino (7^o, 8^o e 9^o anos). Os resultados obtidos estão expressos na figura que se segue:

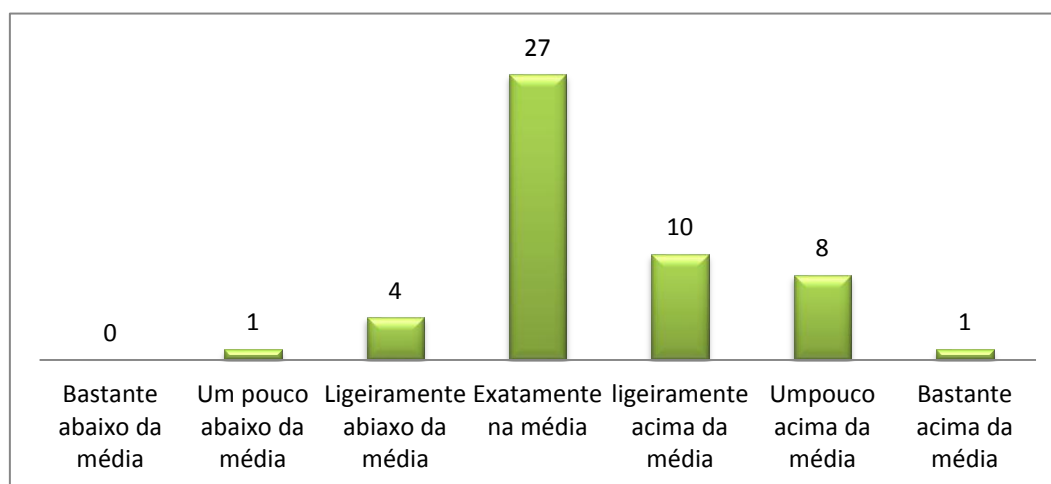


Figura nº 15 – Aproveitamento em ciências no 3^o ciclo do ensino básico(7^o, 8^o, 9^o anos)

Nenhum dos educadores frequentou disciplinas de natureza científica no Ensino Secundário (10º,11º,12º anos). Dos cinquenta e oito inquiridos, vinte e sete educadores situaram-se “exatamente na média”, no que respeita ao aproveitamento no 3º ciclo do ensino básico; dezanove dos educadores situaram-se entre “ligeiramente acima da média” e até “bastante acima da média”. Havendo 8 educadores “um pouco acima da média” e apenas 1 educador “bastante acima da média”. Houve 7 educadores que não responderam a esta questão.

Analisaremos agora as respostas às questões que pretendiam identificar a relação dos educadores com a ciência de um ponto de vista profissional. No que diz respeito à relação dos educadores com a ciência e à participação em encontros relacionados com a ciência, temos o seguinte resultado:

Relação com a ciência do ponto de vista profissional

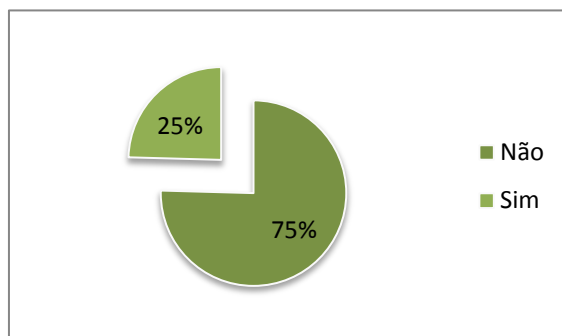


Figura nº 16 – Participou em encontros

Setenta e cinco por cento dos educadores não participou em encontros nos últimos cinco anos. Quando se pede para especificar as respostas, os educadores referem: “Acções de formação e oficinas de formação” 1 educador (42-51 anos); “Formação dentro da área pedagógica” 2 educadores (32-41/42-51 anos); “Acções de formação temáticas” 1 educador (32-41 anos); “Encontro na faculdade sobre as ciências no Jardim de Infância” 1 educador (22-31 anos); Encontro na Fundação Calouste Gulbenkian, “500 anos de Galileu Galilei” 1 educador (42-51 anos). Comparativamente à questão da figura nº 10 se o educador assistiu a conferências científicas ou de divulgação de ciência, também na participação dos educadores em encontros e numa percentagem bastante elevada, se verifica que os educadores não participam nestes encontros (referidos últimos 5 anos). Muito provavelmente pelas questões já referidas anteriormente, como pouca divulgação, pouca formação no que respeita a temáticas de ciência para educadores de infância.

Quanto à participação em projetos a figura nº 17, mostra a seguinte distribuição:

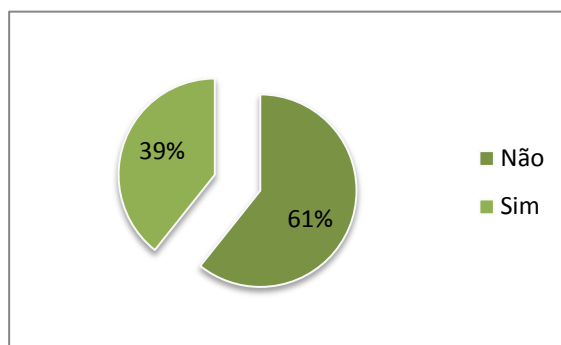


Figura nº 17 – Participou em projetos

Como se vê, 61% dos inquiridos não teve qualquer participação em projetos. Os restantes 39% que responderam ter participado, dizem respeito a um total de 22 educadores que estiveram envolvidos em projetos relacionados com as ciências. Também nesta questão, quando se pede para especificar, as respostas obtidas são: **âmbito profissional**; “Trabalho de projeto com crianças sobre avestruzes” 1 educador (22-31 anos); “Projetos desenvolvidos no jardim de infância” 5 educadores (22-51 anos); “Projetos no âmbito da matemática a desenvolver com um grupo de alunos” 1 educador (32-41 anos); “Ciclo da água” 1 educador (mais de 51 anos); “Hortas pedagógicas, visitas a museus, jogos e experiências de plantações e sementeiras” 1 educador (22-31 anos); “Alunos do 12º ano da área das ciências, desenvolveram um projeto em parceria com o jardim de infância” 1 educador (42-51 anos); “Projeto “Passo a Passo uma Descoberta” 2 educadores (32-41/42-51 anos); **âmbito pessoal** “Tese de Investigação de Mestrado” 1 educador (32-41 anos);

Em relação à participação dos educadores em ações de formação pontuais e ou contínuas, estes responderam da seguinte forma, retratado na figura nº 18:

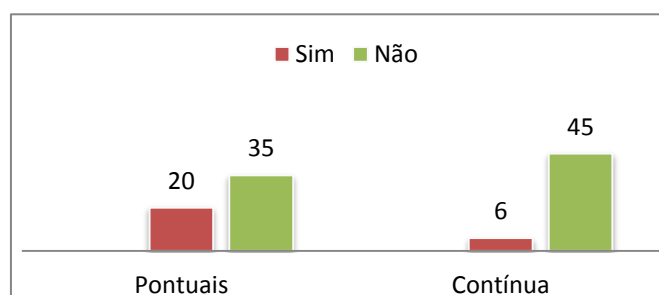


Figura nº 18 – Tipo de ações de formação

O quadro mostra que a grande maioria dos educadores não frequentaram ações de formação na área das ciências, nem pontuais, nem contínuas. Efetivamente, apenas 20 educadores frequentaram ações de formação pontuais, contra 35 educadores que as não frequentaram. Em relação às ações de formação contínua a diferença é ainda maior, 45 educadores não frequentaram ações de formação contínua, apenas 6 educadores as frequentaram. 5 educadores não responderam à questão de ações de formação contínua, 1 educador não respondeu a ações de formação pontuais e 2 educadores não responderam nem a formação contínua nem formação pontuais. A falta de formação na área das ciências pode facilitar o receio e o desinteresse dos educadores por este tipo de atividades. As ações de formação referidas pelos educadores foram as seguintes: **Pontuais:** “A ciência experimental” 1 educador (42-51 anos); “Educação em Jardim de Infância” 1 educador (32-41 anos); “Ciência a brincar” 1 educador (42-51 anos); “Despertar para a ciência – oficina” 1 educador (42-51 anos); APEI 1 educador (22-31 anos).

Contínuas: “Unidades curriculares de ciências, no mestrado de Educação pré-escolar” 1 educador (22-31 anos). Dos que disseram ter feito formação contínua, 5 não especificaram as ações frequentadas.

Relativamente à frequência em ações de formação e o que estas podem proporcionar ao educador, tais como: aumentar o conhecimento científico; aumentar o conhecimento didático e aumentar o conhecimento sobre as crianças. A figura nº 19 representará a percentagem de educadores que responderam a esta questão. Nas expectativas referem ou apenas uma, ou duas, ou três, ou não consideram que as ações de formação tenham qualquer influência, ou expectativa, no desempenho do educador e por isso não dão nenhuma resposta. Apresentamos os resultados:

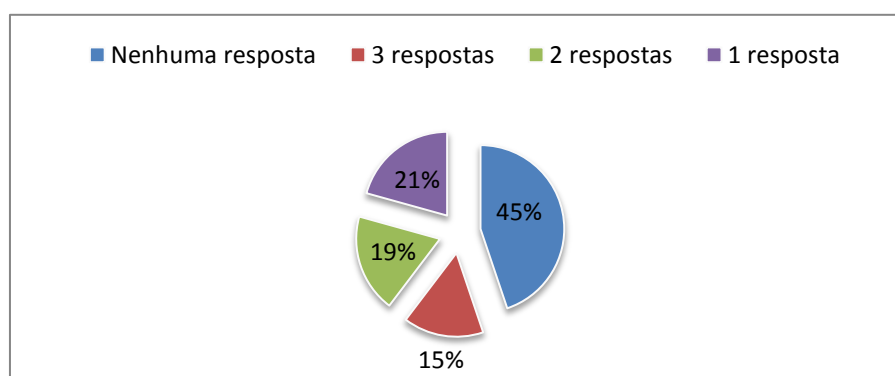


Figura nº 19 – Expectativas em relação às ações de formação pontuais e contínuas

Um total de 45% (26 educadores), não referiram qualquer resposta, considerando que as ações de formação não lhe irão enriquecer ou aumentar o conhecimento. Pelo

contrário 15% (9 educadores) consideraram que pelo contrário a frequência em ações de formação aumenta o seu conhecimento, tanto no que respeita ao aumento de conhecimento científico, didático ou sobre as crianças, referindo as três respostas. 19% (11 educadores) considerou apenas 2 respostas no aumento de conhecimento e 21% (12 educadores) apenas uma das respostas no aumento de conhecimento.

A figura nº 20 mostra em percentagem as expectativas que os educadores têm em relação ao aumento de conhecimento ao frequentarem ações de formação pontuais e contínuas nos últimos 5 anos.

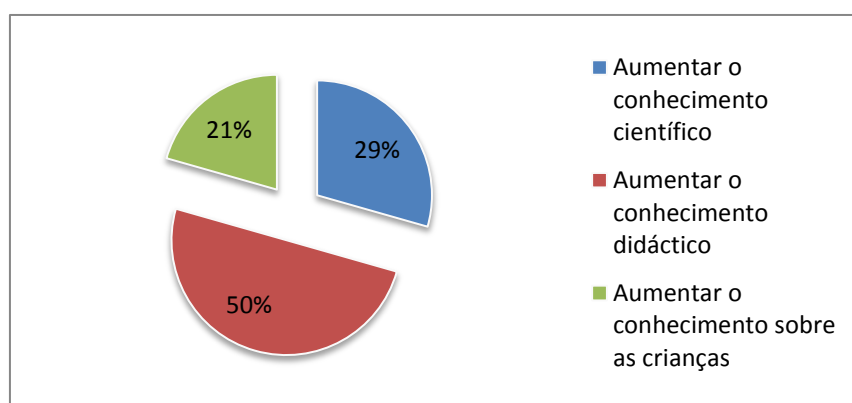


Figura nº 20 – Expectativas em relação a aumentar o conhecimento nas ações de formação pontuais e contínuas

Tendo em atenção que 26 educadores não responderam a esta questão, como foi já referido, (correspondendo a quase metade dos educadores inquiridos), verificou-se no quadro da figura nº 20, e tendo em atenção que se está a contabilizar os educadores que consideraram 1 resposta, 2 respostas, ou 3 respostas, que 50% (26 educadores) dos que responderam à questão, consideram que as ações de formação (pontuais ou contínuas), aumentam sobretudo o seu conhecimento didático. 29% (19 educadores), consideram que as ações de formação aumentam o conhecimento científico e, por último com uma percentagem de 21% de respostas, (16 educadores) consideram que as ações de formação aumentam o conhecimento sobre as crianças.

Atendendo ao facto de pouco mais de metade dos educadores inquiridos ter respondido a esta questão que consideramos importante, merece-nos aqui uma pequena reflexão no sentido de percebermos se, muitos educadores se preocupam com o objetivo verdadeiro das ações de formação? Se apenas as frequentam por uma questão de aumento do seu currículo? Se por uma questão profissional ou de instituição se vêm “obrigados” a frequentá-las? Embora não encontremos uma

justificação concisa, uma vez que não inquirimos os educadores nesse sentido, podemos deixar para um futuro estudo o aprofundamento destas questões.

Na parte IV do questionário, inquirim-se os educadores sobre a sua prática pedagógica. **As atividades de ciência realizadas e a justificação dada pelos educadores**, relativamente às ciências e à realização de atividades de ciências.

A Ciência na prática pedagógica com as crianças

Obtivemos a distribuição que se mostra na figura nº 21:

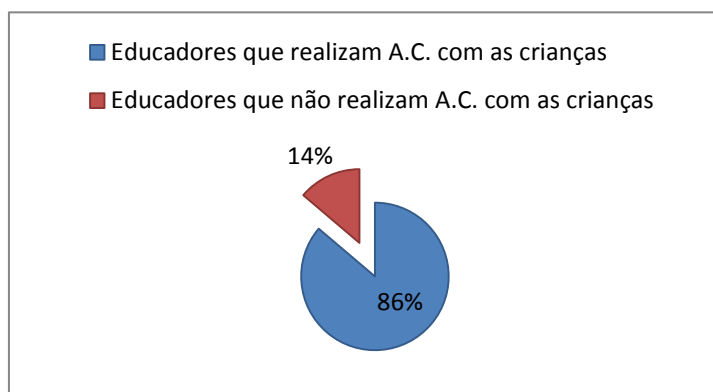


Figura nº 21 – Realização de actividades de ciência com as crianças

Em relação às atividades de ciência realizadas pelos educadores, 86% (cinquenta educadores), responderam que efetivamente realizam atividades de ciências com as crianças. Apenas 14% (8 educadores), responderam que não costumam realizar este tipo de atividades com as crianças.

O tipo de atividades que os educadores costumam realizar com as crianças, são mostrados em 2 gráficos. O da figura nº 22 que refere as atividades de ciência que os educadores referiram com mais frequência e o da figura nº 23 que refere outras atividades mencionadas pelos educadores mas com menos frequência.

Na figura nº 22 constam as mais mencionadas pelos educadores, entre 20 a 5 educadores. Na figura nº 23, constam as atividades mencionadas apenas por, 1 a 3 educadores.

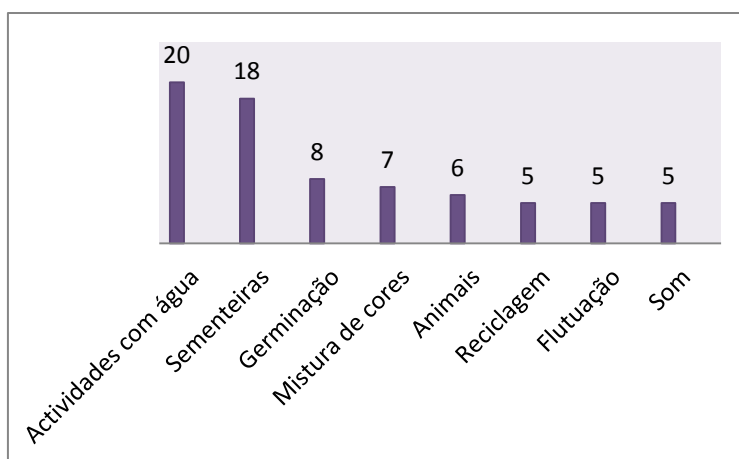


Figura nº 22 – Atividades que os educadores mais mencionaram

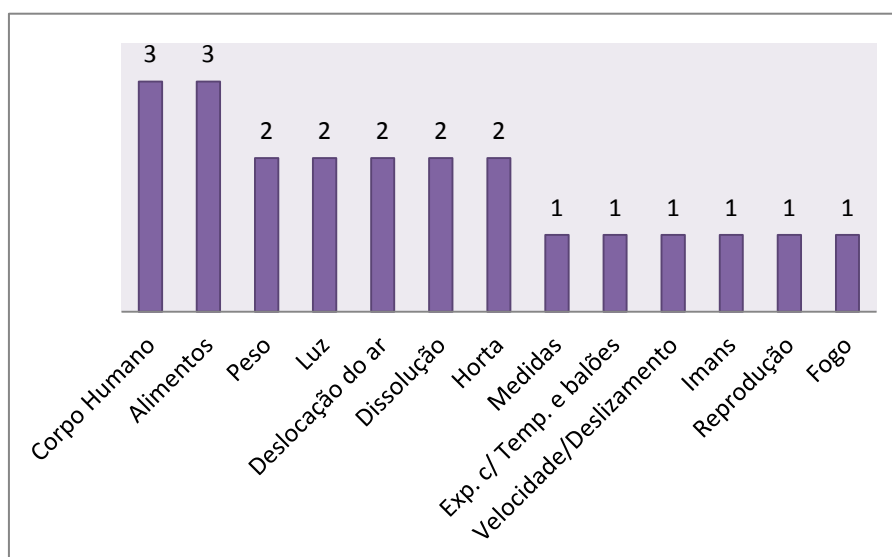


Figura nº 23 – Atividades que os educadores menos mencionaram

As atividades com água e as sementeiras, mencionadas respectivamente por 20 e 18 educadores, foram as mais referidas pelo grupo de educadores que responderam ao questionário. As atividades, da germinação (8 educadores), mistura de cores (7 educadores), animais (6 educadores), reciclagem, flutuação e atividades com som (5 educadores em cada).

Nas atividades que os educadores mencionaram menos, 6 educadores, 3 respetivamente em cada, mencionaram as atividades do corpo humano e alimentos; 10 educadores, 2 respetivamente em cada, mencionaram as atividades de: peso; luz; deslocação do ar; dissolução e horta; para 6 educadores, respetivamente 1 em cada, referiram as atividades de: medidas; experiências com temperatura e balões; velocidade e deslizamento; imans; reprodução e fogo. Embora estas atividades sejam

preconizadas nas orientações curriculares para o pré-escolar e, portanto do conhecimento de todos os educadores, o número de educadores que as realizam é bastante baixo.

Quanto às justificações dadas para o tipo de atividades que os educadores realizam, apresentamo-las em duas figuras de forma a torná-las mais evidentes. Desta forma na figura nº 24, constam as justificações apresentadas por um maior número de educadores e na figura nº 25, constam as justificações dadas por um menor número de educadores.

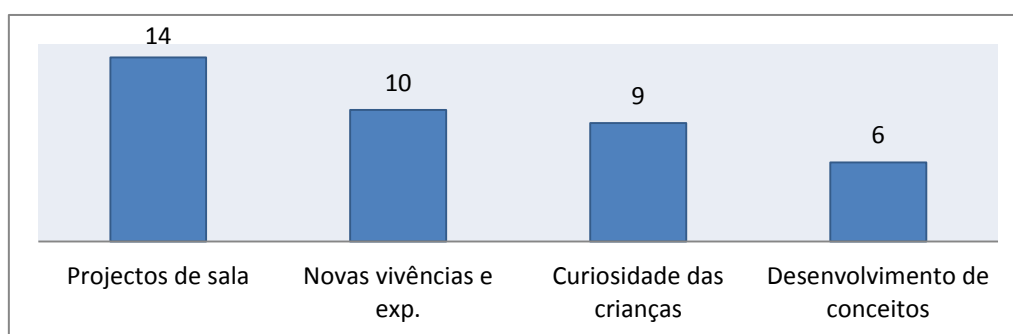


Figura nº 24 – Justificação da escolha das actividades (mais referenciadas)

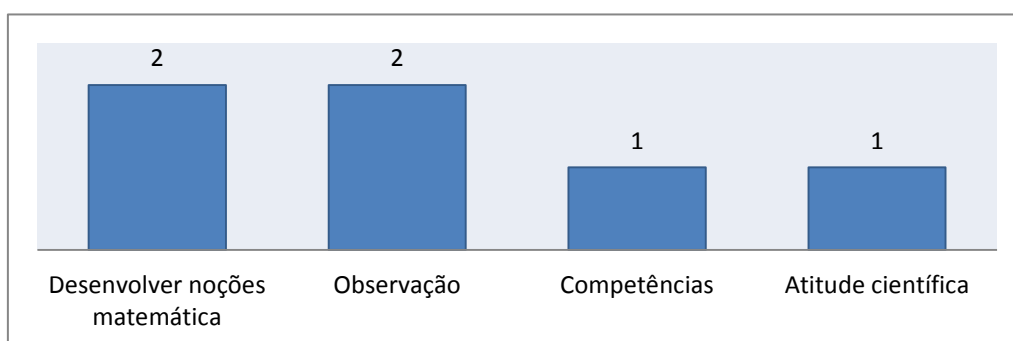


Figura nº 25 – Justificação da escolha das actividades (menos referenciadas)

Na figura nº 24, 14 educadores refere como justificação para as atividades de ciência o projeto de sala, através do qual planificam as atividades que pretendem desenvolver durante o ano letivo. Num total de 10 educadores, a justificação apresentada, vai para as atividades de ciência que permitem a oportunidade de criar situações de novas experiências e vivências junto das crianças, o que lhes possibilita um leque alargado de atividades. Nove educadores consideram como justificação a curiosidade das crianças e é a partir desse ponto que realizam as atividades de ciência. 6 educadores justificam a escolha das atividades que realizam, no desenvolvimento de conceitos que querem transmitir às crianças.

As justificações da figura nº 25, restringem-se a seis educadores. Quatro educadores apontam como justificação das atividades, respetivamente dois em cada, o desenvolvimento de noções matemáticas nas crianças e o desenvolvimento de capacidades de observação. Dois educadores, respetivamente um em cada, justifica a realização das atividades a fim de promover competências e atitudes científicas nas crianças.

A questão quatro do questionário, **temas habitualmente tratados pelos educadores**, tinha como objetivo verificar junto dos educadores, quais os temas de ciência habitualmente abordados. Para uma melhor perceção dos temas referidos pelos educadores, apresentamo-los em dois quadros, uma vez que foram referenciados muitos e num só quadro seria difícil visualizar todos. Desta forma a figura nº 26 e a figura nº 27 irão dar-nos uma perspetiva dos temas referidos pelos educadores.

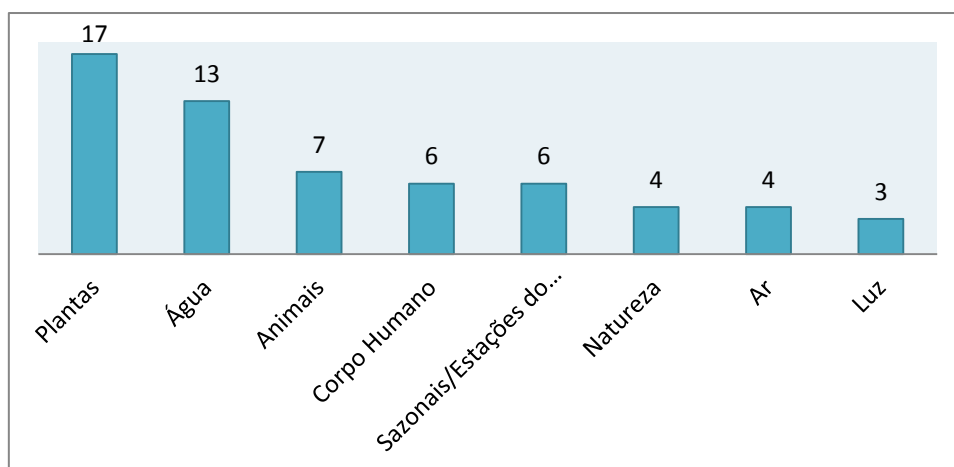


Figura nº 26 – Temas que os educadores tratam habitualmente

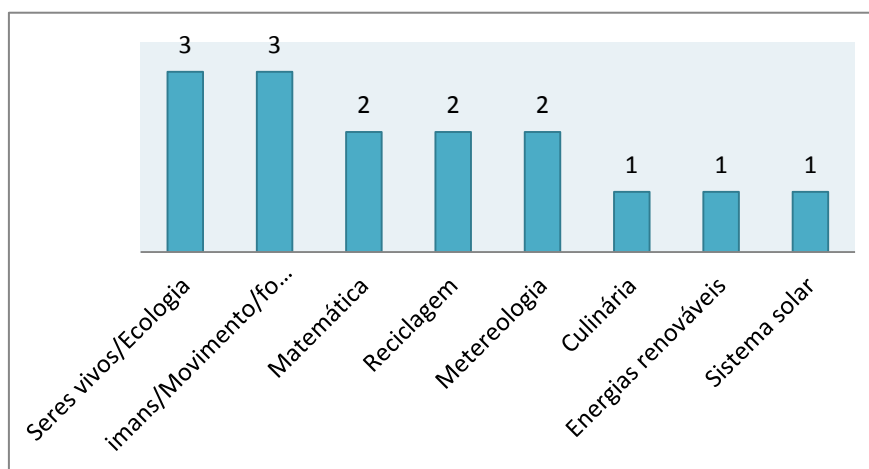


Figura nº 27 – Temas que os educadores tratam habitualmente

Nos temas de ciência, referenciados pelos educadores, constatamos que os temas com plantas (sementeiras na terra e no algodão, crescimento das plantas...) e a água (medições, flutuação, dissolução, estados da água...), num total de 17 educadores (28%) e 13 educadores (22%) respetivamente, continuam a ser os mais referenciados e os mais escolhidos pelos educadores.

O tema relacionado com os animais, aparece com um total de 7 educadores (11%). É um tema bastante abordado no jardim de infância pelos educadores (as diferenças dos animais, locais onde vivem, o seu revestimento, o que comem, quais os sons que emitem ...). As crianças muito naturalmente gostam de animais e consideram-nos como “amigos”, principalmente as que têm animais domésticos em casa. Também em relação aos animais da quinta e aos selvagens, são um tema que as crianças abordam por sua iniciativa e pelo qual nutrem muita simpatia e curiosidade. No entanto este tema foi referido por poucos educadores. Com 6 educadores (10%) respetivamente em cada um, os temas do corpo humano e Sazonais/estações do ano. O tema do corpo humano, promove essencialmente o conhecimento do corpo, ajudando a criança a conhecer o seu próprio corpo, as diversas partes do mesmo, sua função e a tomar consciência de si. Em relação ao tema das estações do ano (suas alterações nas diferentes alturas do ano, primavera, verão, outono e inverno, nas diferenças entre os climas de outros países do mundo, alterações climáticas, alertar as crianças para as mudanças...). Com 4 educadores (7%) em cada respetivamente, referem os temas da Natureza (tudo o que está à nossa volta, o que está perto, aquilo que está mais longe e que desperta a curiosidade das crianças, o que não se vê a olho nu, e o universo) e os temas relacionados com o ar, que sendo mais abstrato, uma vez que não pode ser visualizado pelas crianças, apenas pode ser sentido (vento), ou observado através de atividades práticas mostrando como o ar, embora não se veja, ocupa um espaço em todo o lado. Com 3 educadores (5%) o tema da luz, que sendo extremamente interessante, parece ainda não ser muito abordado (sombras, intensidades de luz...). A abordagem deste tema ajuda a criança a compreender os conceitos de noite e dia.

Nos temas referenciados na figura nº 27, 6 educadores (23%), respetivamente 3 em cada, referem os temas de conhecimento dos seres vivos e ecologia e os temas onde se utilizam ímanes, força e movimento. Seis educadores, respetivamente 2 em cada (15%) referiu os temas da matemática, onde podem ser explorados diversos conceitos como número, conceitos temporais, conceitos espaciais, de medida, etc, os temas com materiais reciclados, aproveitando desta forma diversos materiais de uso

doméstico e já sem utilidade (caixas diversas, embalagens...) e a meteorologia, explorando o tempo e as alterações que surgem, como surgem e porque surgem, estando associadas a vários fatores como o vento, etc. Três educadores, respetivamente 1 em cada (8%), referem os temas de culinária; energias renováveis e sistema solar, que sendo temas mais atuais são, pelo que aqui constatamos, pouco referidos pelos educadores. Em relação às energias renováveis, talvez por ainda não serem totalmente do conhecimento de todos, ou ainda com pouca divulgação nesta área de ensino. Em relação ao sistema solar, sendo este um tema também um pouco abstrato, pois é impossível observarmos o sol como realmente ele é, ou mesmo os planetas que dele fazem parte, é interessante mostrar às crianças o que dele faz parte, inclusive o planeta terra, onde vivemos. A culinária, também muito pouco referida, embora não seja considerada como um tema de âmbito científico, pode ajudar a criança a estruturar o seu pensamento de uma forma metódica e organizada, uma vez que as receitas de culinária seguem uma certa ordem, comparado com o trabalho científico que tem também uma ordem.

É de referir que houve 19 educadores que não responderam a esta questão e, dos que responderam 14 educadores não deram justificação, apenas referiram os temas. Ainda na questão quatro e, quanto à justificação dos temas que o educador diz trabalhar habitualmente com as crianças, passamos a apresentar as respostas dos educadores, nas escolhas que referiram: **Atividades:** Acompanhar o ciclo completo da planta, 5 educadores (22-31/42-51 anos); Descobrir características da água, 5 educador (22-31/32-41/42-51 anos); Verificar flutuação e afundamento, 2 educador (22-31/42-51 anos); **Centrado na criança:** Idade das crianças, 5 educadores (22-31/32-41/42-51 anos); Interesses das crianças, 3 educadores (22-31/32-41/42-51 anos); Curiosidades das crianças, 3 educadores (22-31/32-41/42-51 anos); Experimentação e exploração de temas de ciências, 2 educador (22-31/42-51 anos); Promover conhecimento, 1 educador (42-51 anos); **Atitudes:** Modificar atitudes e comportamentos para com os seres vivos, 4 educadores (22-31/42-51 anos); Sensibilizar a descoberta do meio natural, 2 educadores (22-31/mais de 51 anos); Conservação e melhoramento do nosso planeta 2 educadores (22-31). Estas foram as justificação que os educadores deram para os temas que abordam e promovem com as crianças.

É de salientar e de uma forma global que os temas mais referidos pelos educadores, são naturalmente os que mais facilidade têm em abordar, seja pela experiência pessoal e profissional, seja porque de alguma forma são recorrentes, tendo outros colegas já trabalhado ou explorado com as crianças e que vão sendo

partilhados. O número total de educadores que não responderam a esta questão, faz-nos pensar na falta de segurança em relação à exploração dos temas de ciência ou associados às ciências. Na pouca divulgação que as ciências, temas e atividades têm neste grupo de profissionais. Uma questão a levantar junto dos educadores, seria: Quais os sentimentos que têm em relação aos temas de ciência? Medo, indecisão, receio, insegurança, falta de conhecimentos? Outras questões que poderiam ser explorados num futuro trabalho, tais como: Que atividades ou temas gostaria de saber partilhar e vivenciar junto das crianças? O que precisaria ter ou saber para as explorar? Como se sentiria plenamente confiante para poder explorar uma atividade ou um tema?

Outra questão que se prendia com **As capacidades que os educadores consideram ser desenvolvidas através das atividades de ciência**: valorização pelos educadores quanto às capacidades que a realização de atividades de ciência podem desenvolver nas crianças, são apresentadas na figura nº 28. É de referir, que era pedido ao educador para ordenar por grau de importância de 1 (para mais importante) a 8 (para menos importante). As respostas dadas pelos educadores permitiram-nos fazer uma ordenação por percentagem. Contabilizámos nas respostas o número de vezes em que cada uma foi escolhida, verificando a ordem de preferência dada pelos educadores.

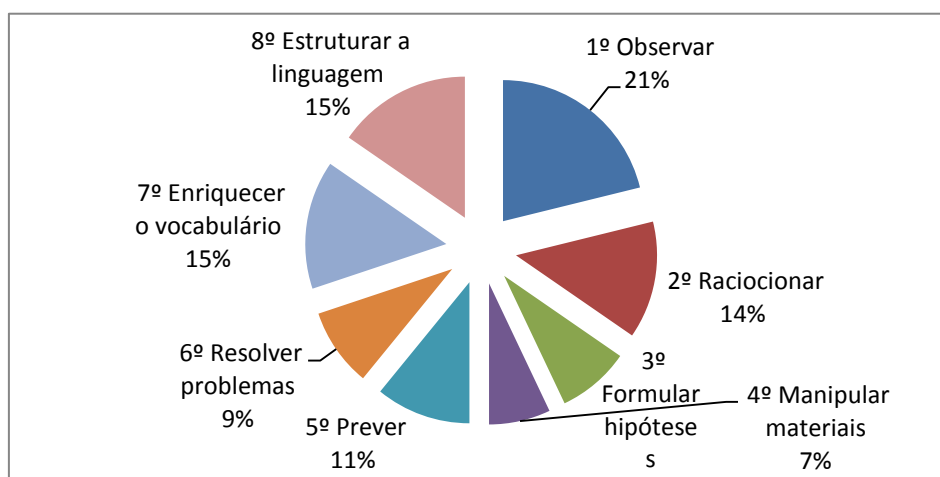


Figura nº 28 – Ordenação das capacidades que o trabalho de ciência permite que as crianças desenvolvam segundo a perspectiva dos educadores

Embora nem todos os educadores tenham optado pela mesma ordenação, considerámos o número de educadores que consideraram a mesma resposta mais vezes, para encontrarmos a ordenação mais correta e aproximada da realidade destes educadores. Os educadores classificaram a observação como a 1ª capacidade que as

ciências desenvolvem nas crianças, com 21% de respostas (33 educadores) elegeram-na como a mais importante. Para o raciocínio, que colocaram em 2º lugar, 14% de respostas (21 educadores). No 3º lugar os educadores escolheram formular hipóteses, com 8% de respostas (13 educadores). Para o 4º lugar posicionaram manipular materiais com 7% de respostas (11 educadores). No 5º lugar escolheram a capacidade de prever com 11% de respostas (17 educadores). Em relação ao 6º lugar os educadores consideraram a capacidade de resolver problemas com 9% de respostas (14 educadores). No 7º lugar consideraram a capacidade de enriquecer o vocabulário com 15% de respostas (23 educadores). Por último no 8º lugar os educadores escolheram a capacidade de estruturar a linguagem com 15% de respostas (24 educadores). (Anexo 4)

Ainda nesta questão, perguntávamos se o educador considerava que o trabalho de ciências poderia desenvolver outras capacidades e quais, o número de educadores que responderam foi muito reduzido, apenas quatro educadores apontaram as seguintes: Relações sociais, 1 educador (mais de 51 anos); tirar conclusões, 1 educador (32-41 anos); Experimentação, 1 educador (32-41); Estimulo sensorial, 1 educador (32-41).

Quanto à justificação pedida aos educadores, para a mesma resposta, 8 educadores consideraram importante nas capacidades desenvolvidas com trabalho de ciência:; “relações de **interação** com os outros (...)”; “observar, pensar, experimentar, a criança vai conseguir **tirar conclusões** (...)”; “manipulação de materiais e observação imediata (...) ajuda a desenvolver o raciocínio, **colocar questões** (...)”; “capacidade de raciocinar é transversal em todas as áreas (...)”; “observação é fundamental conduz à formulação de hipóteses, estimula o raciocínio, ajuda a resolver problemas. (...) capacidade de prever e **antever**. (...) desenvolvimento da linguagem”; “descobre o mundo com as ciências, observando, explorando, manipulando e formulando questões.”; “criar **literacia científica**”; “estimular o grupo na formulação de hipóteses, estimular o raciocínio, capacidade de observar e resolver problemas. A ciência coloca as crianças a refletir, **ponderar**, pensar nos fenómenos que estão à sua volta”.

Fontes a que os educadores recorrem. Em relação à questão através da qual pretendíamos saber em que fontes o educador se baseia para planificar as atividades de ciência, optámos por apresentar os resultados na figura nº 29, com o total de respostas **sim** e **não**, para as diversas fontes (livros de ciência, revistas e internet), e figura nº 30, com a percentagem das fontes referidas pelos educadores para planificar

as atividades de ciência. Para uma melhor noção das fontes que os educadores de infância usam, na figura nº 31 apresentamos as respostas em simultâneo que os educadores atribuem às fontes que utilizam, obtendo o seguinte resultado:

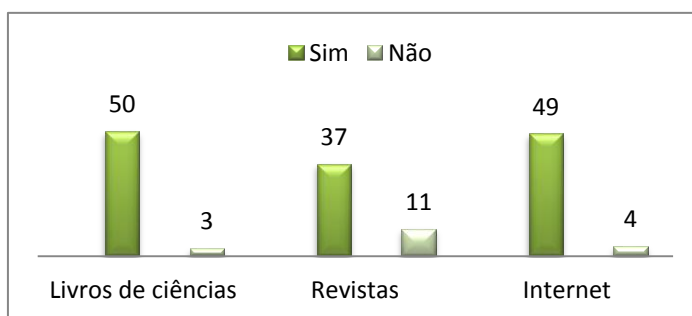


Figura nº 29 – Fontes referidas pelo educador para planificar as atividades de ciência

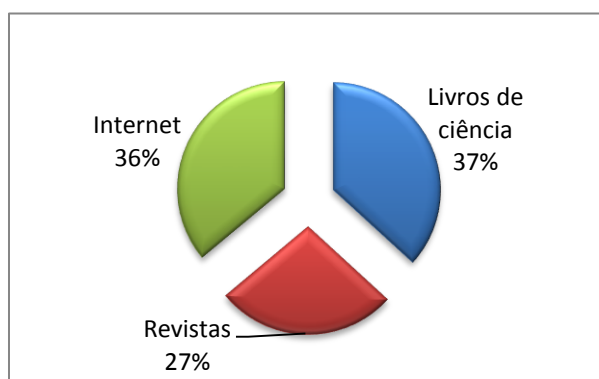


Figura nº 30 – Percentagem de fontes referidas pelos educadores para planificar atividades de ciência

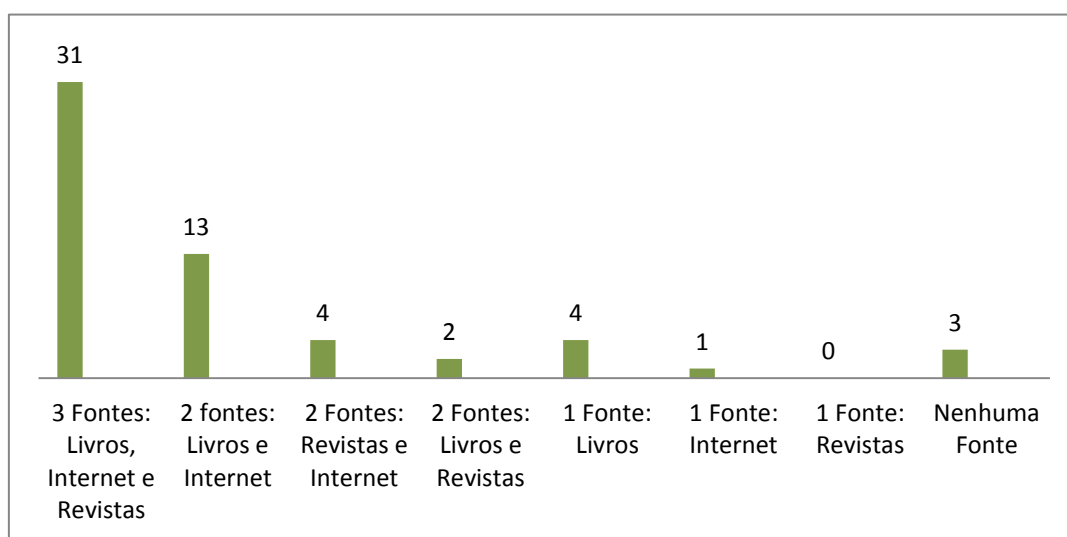


Figura nº 31 – Fontes referidas em simultâneo pelos educadores para planificar atividades de ciência

Os meios ou fontes mais usados para a planificação de atividades de ciência e, tendo em atenção que foram contabilizadas as respostas em simultâneo dadas pelos educadores, são os livros de ciência com 37% de respostas (50 educadores) e a internet com 36% de respostas (49 educadores). As revistas foram mencionadas como fonte para as atividades de ciência com 27% de respostas (37 educadores). Apenas 3 educadores, não utilizam nenhuma das fontes mencionadas para planificar as suas atividades de ciência, curiosamente são estes educadores, que respondem na questão 1 (costuma realizar atividades de ciência com as crianças), da parte IV, que não fazem atividades de ciência com as crianças. Também 5 educadores que dizem utilizar fontes para planificar atividades de ciência com as crianças, contraditoriamente, respondem não fazer este tipo de atividades (de ciência) com as crianças (questão 1, parte IV).

No número de respostas em simultâneo (figura nº 31), dadas pelos educadores em relação às fontes (livros de ciência, revistas e internet), que usam para planificar as atividades de ciência, para 31 educadores, os três tipos de fontes são importantes e é nelas que se baseiam para planificar as suas atividades de ciência. Para 12 educadores, os livros e a internet são as fontes mais utilizadas na planificação das atividades de ciência. 4 educadores, referem utilizar em simultâneo, as revistas e a internet. 2 educadores referem os livros e as revistas em simultâneo, como as fontes que utilizam para planificar as atividades de ciência. Quatro educadores referem os livros para planificar as atividades de ciência e apenas 1 educador utiliza como fonte a internet.

Ainda nesta questão, dava-se a possibilidade de os educadores indicarem outras fontes às quais recorressem. Houve 8 educadores que indicaram outras fontes: **Livros...** Bibliografia de autores utilizados na ESE; OCEPE; livros de ciência do Ministério da Educação, 1 educador (22-31 anos); Publicações específicas, 1 educador (42-51 anos); Enciclopédias de creche, 1 educador (22-31 anos); Brochura da DGIDC, 1 educador (22-31 anos); **Questões...** Problemas trazidos pelas crianças, 1 educador (42-51 anos), embora não seja considerada como fonte, pode ser um meio impulsionador, que auxilie o educador a usar fontes de procura de informação; **Partilha...** Experiências vividas por outros colegas, 3 educadores (32-41/42-51 anos);

Com a antepenúltima questão da Parte IV, pretendia-se, identificar a importância atribuída pelos educadores à existência de material específico para a realização de atividades de ciência com as crianças e, também, se a sua inexistência poderia, ou não, constituir um impedimento a essa realização. Por último pedia-se aos educadores

para formularem uma apreciação sintética sobre as atividades de ciência no jardim de infância.

Na figura nº 32, apresentaremos a opinião dos educadores, no que diz respeito a considerarem, ou não, importante o material específico de ciências na sala, ou na instituição.

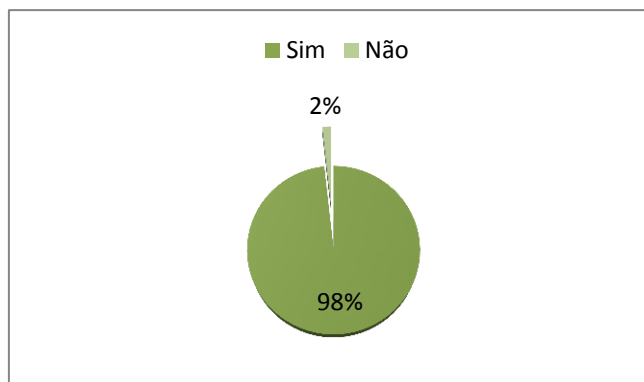


Figura nº 32 – Importância de material específico de ciências na sala/instituição

É bem notória a importância que os educadores dão à existência de material específico de ciências na sala/instituição, apenas 1 educador considerou não ser necessário material específico de ciências e outro considerou ser apenas importante na sala das crianças de 5 anos. Todos os outros 98% de respostas (56 educadores), consideram ser muito importante o material específico de ciências na sala/instituição. Apresentam algumas razões para a importância de material específico de ciências na sala/instituição: **Facilitar atividades e aquisição de conceitos:** adquirir, explicar e clarificar novos conceitos, 2 educadores (22-31/42-51/mais de 51 anos); facilitar as atividades de ciências, 1 educador (32-41 anos); facilitar a aprendizagem e aprendizagens futuras, 3 educador (22-31/32-41 anos); experimentação, 2 educadores (32-41/mais de 51 anos); **Conhecer os materiais:** mostrar, dar a conhecer, manipular, saber o nome e identificar os instrumentos e materiais que são usados nos laboratórios, ou nos trabalhos de ciências, 5 educadores (22-31/mais de 51 anos); associar teoria à prática através de materiais e instrumentos, 2 educador (22-31/32-41). No entanto, apesar da importância dada à existência de material específico 10 educadores consideram que se podem executar atividades de ciência com materiais de desperdício; com tintas; com materiais de uso doméstico (alimentos), adaptando diversos materiais para realizar atividades de ciência.

Foi pedido aos educadores de infância que na última questão (8. da parte IV), formulassem uma apreciação sintética sobre as atividades de ciência no jardim de

infância. Desta forma, e para uma leitura mais fácil e de modo, a uma melhor compreensão das ideias que os educadores de infância deixaram, fizemos uma apresentação através de um Quadro (quadro nº 2), e também através de percentagem (figura nº33). No quadro encontramos as respostas que os educadores mais repetiram da apreciação às atividades de ciência. Daquilo que consideram mais importante para o desenvolvimento das crianças com quem trabalham e, alguns objetivos que se podem atingir com as atividades de ciência.

Quadro nº 2 – Apreciação sobre as atividades de ciência no j.i.

Apreciação sobre as atividades de ciência no jardim de infância	Número de educadores
Conhecimento do mundo que a rodeia	15
Curiosidade natural das crianças	13
Desenvolvimento da criança	9
Enriquecedora	8
Capacidade de observação; experimentar; concluir; formular novas hipóteses; espírito crítico; análise	8
Porquê das coisas	4
Aprendizagens pertinentes com significado	4
Papel do educador como mediador de experiências e sensibilização às ciências	4

É de referir que 8 educadores não responderam a esta questão. E 14 educadores deram respostas que não considerámos adequadas ao desenvolvimento deste estudo, tais como: entusiasmo das crianças (em qualquer atividade, principalmente se é novidade); desenvolvimento motor (?); estímulo; experiência de vida; mágica.

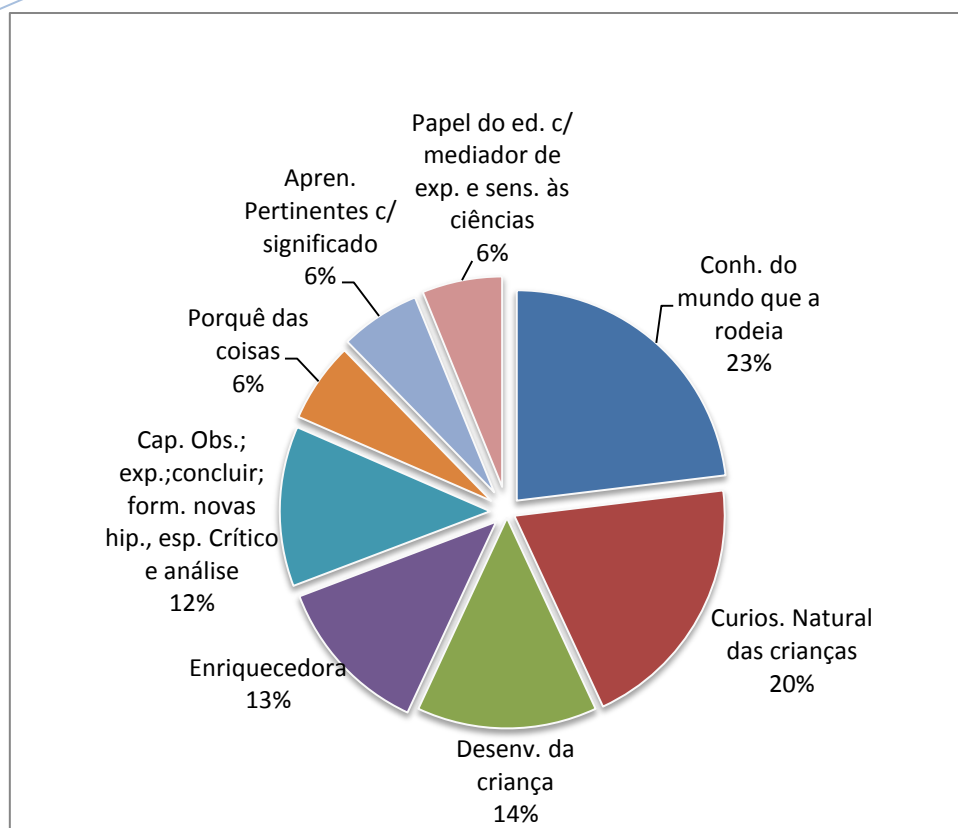


Figura nº 33 - Percentagem da apreciação dos educadores sobre as atividades de ciência no j.i.

Para 23% de respostas (15 educadores), na apreciação que fazem sobre as atividades de ciência em jardim de infância, o factor de maior relevância é o conhecimento do mundo. Em 20% (13 educadores), consideram que a curiosidade natural das crianças é um factor imprescindível para a realização das atividades de ciência e uma mola impulsional para executar essas actividades, dando resposta ou mesmo “alimentando” essa curiosidade. Já com 14% de respostas (9 educadores) e 13% de respostas (8 educadores), respetivamente, consideram, que as atividades de ciência ajudam no desenvolvimento da criança e também, que são uma atividade enriquecedora e promovem o desenvolvimento de capacidades.

Processos de ciência experimentação, 4 educadores (22-31/32-41 anos); formular hipóteses/questões, 4 educadores (22-31/32-41 anos); saber tirar conclusões, 1 educador 32-41 anos); análise, 2 educadores (32-41 anos);

Atitudes do cientista espírito crítico, 3 educadores (22-31/32-41/mais de 51 anos); Entusiasmo, 2 educadores (42-51 anos). Com 6% de respostas (4 educadores) foram referenciadas pelos educadores, o porquê das coisas, tendo ligação direta com

a curiosidade das crianças, as aprendizagens pertinentes com significado e o papel do educador como mediador nas atividades de ciência no jardim de infância.

4.2. Inquéritos por entrevista

A análise das respostas obtidas através do inquérito por entrevista (anexo 2), foi feita, como foi já referido, após a transcrição de todas as respostas (anexo 3) e através de uma leitura atenta, para conseguirmos retirar o mais relevante de cada resposta. O quadro de análise das respostas (anexo 6), foi organizado tendo em atenção as respostas dos educadores de infância em cada questão e contabilizada a frequência das respostas para termos uma noção mais exata dessas mesmas respostas.

4.2.1. Análise das entrevistas

A formação do professor/educador é importante na forma como este planifica as atividades e orienta a sua prática. A par da formação inicial será importante a formação contínua, tendo uma importância acrescida de acordo com os anos de serviço do educador, podendo colmatar muitas das deficiências da formação inicial. No sentido de completar a informação recolhida nos inquéritos por questionário, o inquérito por entrevista irá em particular perceber junto dos educadores de infância a sua formação científica e pedagógica; se os educadores receberam, no curso inicial, formação adequada para ensinar ciências às crianças; se têm consciência da importância dessa formação na sua prática pedagógica; se dominam os processos usuais em ciência e em particular o uso de controle de variáveis, no trabalho experimental; se a formação recebida lhes permite, ou não, diversificar as atividades a realizar no âmbito do conhecimento do mundo; se iniciam as crianças em conceitos científicos; se consideram haver uma idade específica para iniciar as crianças nas ciências, em particular nas atividades que envolvem controle de variáveis.

Por fim, pretendia-se saber: como é que os educadores poderiam melhorar a abordagem às ciências; que propostas fariam para que a formação inicial preparasse melhor os educadores para a educação científica no jardim de infância e, como vêem o papel do educador numa perspetiva de construção de saberes pela criança. Todas as respostas dos educadores foram integralmente transcritas e analisadas.

Em relação à questão que pretendia saber de que forma foi feita a formação na área das ciências, os educadores referiram que, essencialmente nos cursos iniciais de educação de infância, não tiveram uma grande formação, ou mesmo nenhuma formação na área das ciências, tornando-lhes difícil falar e abordar temas de ciência com as crianças, fazendo-o muitas vezes apenas de forma intuitiva e consultando livros, revistas e internet para “aprenderem” a fazer as atividades de ciência(...) “tive umas cadeiras relacionadas com o tema (...); “relativamente a temas de vida, (...)”; “(...) no curso muito pouca informação”. “(...) durante a minha formação académica não tive formação na área das ciências(...)”. Os educadores referem também que as disciplinas de ciência que tiveram abordaram essencialmente a componente teórica, não dando qualquer ênfase à componente prática e à forma de ensinar as ciências às crianças, “(...) nunca tive uma formação muito específica, na licenciatura (...) foram explorados temas de ciências, mas nunca o trabalho direto com as crianças.”; “foi basicamente teórica (...), pouco se falou da parte da experimentação”. Apenas dois educadores referem explicitamente ter tido disciplinas de ciências nos cursos de formação inicial, “(...) tive duas disciplinas, ciências da natureza e tive uma vertente que era para a física (...)”; “(...) tive uma disciplina específica de ciências.”

A questão que pretendia averiguar, como sente o educador que a formação o ajudou relativamente à aquisição de conceitos científicos, mostrou que os educadores não obtiveram uma grande, ou mesmo nenhuma, ajuda na aquisição de conceitos científicos, com a sua formação inicial. Os educadores referiram que é difícil fazer atividades de ciência sem formação adequada, o mesmo se aplica à aquisição e transmissão de conceitos. Mesmo alguma informação que os educadores possam ter tido, não consideram ter sido relevante para conseguirem realizar atividades ou abordar temas de ciência com as crianças. “Não ajudou assim tanto quanto isso (...) penso que é preciso ter uma grande base e eu não as tenho.”; “Ajudou-me muito pouco, (...) fui obrigada a procurar conhecimento (...)”; “Sinto alguma dificuldade, tenho de pesquisar (...), para ir ao encontro das necessidades das crianças e das curiosidade deles.”; “Eu não senti que me ajudasse muito (...) abordámos moléculas, também fizemos muitas experiências, mas não senti que me ajudasse.”. Apenas uma educadora referiu que a formação inicial a ajudou na aquisição dos conceitos científicos, ajudando também a direcionar a forma de transmitir os conceitos científicos, por vezes difíceis, na compreensão por parte das crianças e de acordo com a sua idade. “No âmbito da profissão ajudou-me a direccionar e a canalizar (...) as ciências especificando para a faixa etária.”; “Da parte dos conceitos científicos sim (...)”

Na questão em que se questionava a Área de Conhecimento do Mundo no que se refere às ciências da Natureza, as respostas mostram que os educadores trabalham essencialmente os mesmos temas, não diversificando muito por falta de formação. Os educadores restringem-se a abordar os temas de ciência apenas em teoria, não pondo em prática nenhuma, ou quase nenhuma, atividades práticas ou experimentais para explicar os conceitos às crianças. Tentam aproveitar temas de observação direta (natureza) para abordar alguns temas de ciência, tais como as alterações sazonais. Os educadores mostram que fazem essencialmente atividades muito simples, de momento, não utilizando nunca, ou quase nunca resultados a um prazo mais alargado, ou seja atividades que podem não ter resultados na hora. Alguns educadores abordam a Área de Conhecimento do Mundo a partir do **interesse das crianças**, partindo de “(...) temas de vida”; “(...) acaba por matar a curiosidade das crianças (...)”; “(...)os interesses das crianças (...)coisas muito cativantes (...) resultados rápidos”, também numa **perspetiva teórica**, “(...) de uma forma muito teórica, nunca a nível prático (...) ter o projeto pedagógico (...), partindo da **observação do meio** “(...)aproveitar sempre as alterações sazonais, para sensibilizar (...) observar a natureza”; “(...) conhecerem um pouco do mundo das ciências como a parte dos seres vivos e das plantas.”; realizando **atividades** “Através do quadro do tempo (...)” “(...) já fiz uma área das ciências, mas é trabalhada igual como as outras áreas de conteúdo, fazendo atividades.” ; “(...) limitamo-nos sempre ao mesmo tipo de experiências, são experiências mais fáceis (...).

Questionou-se também os educadores em relação aos conceitos científicos e à dificuldade de os saber explicar às crianças. Os educadores referem que tudo passa em primeiro lugar pelo seu gosto pessoal pela área das ciências, tornando mais fácil trabalhar ou propor atividades de ciência às crianças, no entanto não o fazem com segurança, nem provavelmente de forma correta. Referem também que devido à necessidade de abstração necessária à execução de algumas atividades o educador não se sente preparado para saber como as propor às crianças, ou levá-las a vivenciá-las de forma a compreendê-las. Na sua maior parte referem que embora sejam difíceis de explicar, que o fazem através de trabalho prático e observação e também da experimentação, utilizando **fontes** de apoio usadas para explicar os conceitos, embora nas atividades experimentais não se considerem, como já referiram, com as competências necessárias para as pôr em prática e confundindo atividades práticas, temas e atividades experimentais: “(...) tento através de livros, (...) o que assistem na televisão (...) explorar basicamente a imagem (...)”; dificuldade devido à incapacidade da criança por falta de **capacidades de abstração e compreensão** “É muito difícil,

(...) engloba pensamento abstrato e muitas crianças não o têm (...) dificuldade em organizar o pensamento abstrato”; “(...) é um bocadinho abstrato para eles, (...)”; a partir da **observação e da experimentação** simplificando o que vão vendo, “vivenciando as coisas, fazendo experiências (...) pela prática”; “ir ao encontro da idade deles, explicar o mais natural possível, ou por experiências (...)”; “(...) só com experimentação (...) verem e conseguem compreender (...)” “Há certos temas que são complicados (...) na germinação do feijão (...) vão vendo, fazendo observações (...) vamos explicando à criança.”; “Através da experimentação (...)”.

Pretendia-se também saber, que idade nas crianças, os educadores consideram ser melhor para se iniciar o trabalho de ciência e, se realizam esse tipo de trabalho. Dos inquiridos, apenas um educador referiu que não realiza atividades de ciência com as crianças, todos os outros educadores foram unânimes em considerar o trabalho de ciências importante para as crianças, principalmente em idade de jardim de infância, no entanto continuam a demonstrar obstáculos para a realização desse tipo de atividades, atribuindo a incapacidade das crianças para perceberem algumas atividades, principalmente aquelas, que requerem abstração, ou maior capacidade de compreensão. Também a falta de tempo para a preparação das atividades, que referem frequentemente como “experiências”. Referem também realizar atividades práticas, simples de forma a conseguirem que as crianças as entendam. A maioria considera que a iniciação pode ser feita **a partir dos 3 anos** “(...) tento iniciar aos três anos (...)”; “A partir dos três anos de idade, de forma muito prática (...) vou implementando (...)”; “eu começo sempre aos três anos.”, partindo **de atividades simples** para depois ir complicando e **tornando mais complexas**, “o mais simples possível e vou-as tornando mais complexas ao longo dos anos (...) aos seis anos (...) conseguimos fazer atividades mais complexas e mais elaboradas.”; os educadores sentem necessidade de **implementar mais atividades**, “(...) devíamos realizar mais (...) limitamo-nos muito a fazer sempre a mesma coisa (...)”, devido muitas vezes à falta de **formação**, “se tivéssemos mais formação podíamos explorar a melhor forma”. Dois educadores referiram também que em creche se podem implementar algumas atividades de ciência, começando a partir dos 2 anos, “A partir dos dois anos.”; “(...) em creche nós podemos adaptar as ciências (...)”; com **atividades simples**, “(...) sementeiras (...)”.

No seguimento da questão anterior, questionámos os educadores quanto ao motivo que os levava a iniciar esse tipo de atividades com crianças dessas idades. Os educadores são unânimes em considerar que as atividades de ciência são importantes

de começar cedo, embora a sua segurança e formação os impeça de o fazerem bem como na realidade demonstram querer fazer. Referem também que estas atividades desenvolvem a sensibilidade e despertam para a natureza, podendo trabalhar outras áreas a partir das atividades de ciência, tais como: a matemática, leitura, linguagem. Referem também alguns processos de ciência, como: a observação e questionar. Os educadores consideraram essencialmente o interesse e curiosidade das crianças, as suas capacidades e partir da experimentação, que mais uma vez é confundida com atividade prática, ou seja, vêem a experimentação, ou experiência como uma vivência que as crianças fazem de algo através apenas da observação. Um dos educadores não conseguiu responder a esta questão, os outros dividiram-se um pouco nas suas respostas. Consideram muito importante a **prática e a experimentação** para realizar atividades de ciência "(...) todas as actividades são ricas de praticar (...)"; "todas as experiências são ricas (...)"; "Eu sou apologista da experimentação (...) as crianças só experimentando e só vivendo as coisas é que conseguem compreender o mundo em que vivemos (...)"; embora continuem a afirmar a **falta de formação** na concretização das atividades de ciência, "não tenho muita formação e não me sinto muito preparada (...)", é dado ênfase aos **processos** de ciência, "(...) têm a capacidade de ver, observar, estar em contacto com os materiais (...)"; "(...) comecem a observar (...)"; "observação de verem coisas novas (...)"; e também ao papel das crianças quanto à sua **curiosidade impulsionadora e geradora** de atividades práticas e experimentais, "Eles são os impulsionadores, eles é que têm o gosto de conhecer e de saber mais (...)"; "comecem a ganhar curiosidade", a **idade** como já foi referido na questão anterior é também considerado para os educadores que se deve começar cedo, "qualquer que seja a idade"; "(...)quanto mais cedo melhor".

Em geral, como foi já referido, pelas observações feitas das respostas às questões dos inquiridos por entrevista, existe confusão entre o que são atividades práticas e experimentais em ciência. Para identificar se para estes educadores, há ou não, diferenciação, foi pedido aos educadores que explicassem, se existe diferença entre atividades práticas e experimentais e, se os educadores reconhecem essas diferenças. No geral, os educadores mostram dificuldade em diferenciar atividades práticas e experimentais, referindo que é uma atividade, que é mexer, observar, comparar, que as atividades experimentais se fazem por tentativa e erro, as práticas se executam no momento, também consideram que são a mesma coisa, referindo que se é prática é também experimental, porque podem manipular materiais, referem também que nas atividades experimentais as crianças é que fazem, de forma a compreenderem um determinado tema e, que nas atividades práticas é o adulto que

dirige. Denota-se uma grande confusão nas respostas dos educadores, e no que consideram ser atividades práticas e atividades experimentais. Houveram três educadores que consideraram que ambas eram a mesma coisa, não fazendo distinções, “(...) considero a mesma coisa.”; “considero que são a mesma coisa, práticas e experimentais (...)”; “Uma atividade prática para mim é uma atividade experimental, se são práticas (...) têm a capacidade de experimentar, de manipular os materiais (...)”, os educadores tiveram dificuldade e mostraram **desconhecimento nas diferenças** de atividades práticas e experimentais “(...) deve haver diferença, eu não sei explicá-la”; “é uma atividade não consigo explicar a diferença.”, outros relacionam-nas com **alguns processos** de ciência, observação, comparação, mexer “tudo o que tenha a ver com o mexer, observar, comparar (...)”; tentativa de explicar **o que entendem** por atividades práticas e experimentais, “(...) atividades práticas são atividades que a criança realiza mais no momento, (...) atividades experimentais (...) ir pela tentativa e erro, (...) experimentar se resulta assim (...) experimentar de outra maneira (...)”, “(...) uma atividade prática somos nós que dirigimos, pedimos à criança para fazer, (...) experimentais (...) as crianças experimentem as coisas (...) compreenderem vendo (...) uma boa forma de as crianças se questionarem (...)”.

Pretendíamos saber se na opinião dos educadores, teria sentido fazer controle de variáveis com as crianças pequenas e como seria isso possível. A maior dificuldade nas respostas, prende-se com o facto de os educadores não saberem o que são controle de variáveis e, que este está associado diretamente às atividades experimentais. É referido, que se pode fazer com crianças pequenas e que por exemplo, pode ser observado através das plantas, colocando mais água, menos água, mais sol, menos sol e observar o que acontece, também em relação aos estados da água de líquido para sólido, no entanto, é a única referência feita a controle de variáveis. Os educadores confundem também, conceitos matemáticos com controle de variáveis, o que denota um profundo desconhecimento deste tipo de atividades experimentais. A maior parte dos educadores consideram, que se pode fazer com crianças pequenas. Um dos educadores referiu que com crianças de **creche** seria difícil, considerando mesmo não as poder pôr em prática. “Não é possível com as crianças de dois anos.”; referiram que são atividades em que se **mudam fatores**, se **varia** dentro da mesma atividade, “(...) em relação à sementeira podemos usar como variáveis (...) pôr mais água (...) pôr menos água (...) pôr mais ao sol (...) pôr este à sombra (...) sim é possível”; “(...) acho que sim (...)”; “é possível eles experimentarem as coisas para verem quando uma determinada ação provoca ou não um determinado fim (...)”; “(...) conseguimos (...) a germinação (...) não sei se lhe hei de chamar

variáveis (...) ou variantes, bloquear a luz, não por água, sim compreendem.”; mais uma vez é referido **começar com as crianças pequenas**, “(...) as crianças pequenas têm uma capacidade e eram capazes (...)”. Apesar de parecer que a maioria entende o que é controle de variáveis, o que dizem, pelo menos alguns, parece não revelar um grande domínio do que é o controle de variáveis, como se pode ver nas últimas frases.

Na questão seguinte, questionou-se os educadores sobre algumas ideias, de como poderia esta área ser mais desenvolvida (a das ciências). Os educadores são unânimes, em considerar que a questão da formação específica em ciências, seria determinante para a execução de forma decisiva e correta das atividades de ciência com as crianças. Foi referido também, que a existência de material específico poderia facilitar o trabalho em relação às atividades de ciência. Alguns educadores referiram, que apenas com **formação, ações de formação** não especificando o tipo de formação, é possível desenvolver a área das ciências, “(...) só com formações é que poderia fazer algum tipo de trabalho.”; “(...) mais desenvolvida se eu (...) tivesse mais formação (...)”; “(...) ações de formação (...)”; “formação na área das ciências, que nos desse mais bases, mais conhecimentos (...)”; “(...)da formação que nós temos.”; é referido também a **motivação** e o **desempenho pessoal**, mais segurança, com mais objetivos, com mais certezas, “(...) mais motivação (...)”; “Não sei (...) parte muito das educadoras (...)”; é referido o material de sala para melhorar as atividades de ciência, “(...) mais material para trabalhar com as crianças”; “(...) para as ciências e para a experimentação.”.

Pedia-se aos educadores, para deixarem algumas recomendações para melhorar a formação académica dos futuros educadores e, dos educadores, que sentem dificuldades em trabalhar e implementar, atividades de ciência no jardim de infância. A maior parte dos educadores referiu novamente, a inclusão de disciplinas de ciência nos cursos de **formação inicial**, “(...) implementar nos cursos de formação inicial”; “(...) uma cadeira de ciências no curso”; “(...) ensinados durante o curso, não só pela parte da teoria mas mostrando atividades práticas com materiais fáceis”; “ (...) existir uma disciplina específica”; “(...) em termos de organização do Ministério, de organização de faculdades, os cursos relacionados com as ciências.”; “(...) professor específico nessa área, que nos desse formação, na formação base”; como formação **pós curso, ações** de formação, **encontros** “(...) as próprias escolas contratarem pessoal técnico que desse formação aos educadores (...)”; “(...) conteúdos de ciência (...)”; “(...) ações de formação.”, necessidade muito grande de **maior conhecimento**

na área das ciências para poder pôr em prática diversas atividades, “Nas escolas, físico químicas (...) eles funcionam muito com as experiências (...) experiências básicas com água, com fogo, com fumos que era girissimo fazer com os miúdos (...)”; “(...) é uma lacuna muito grande”; “(...) para trabalhar com as crianças”.

A última questão, prendia-se com o papel do educador e sua importância na construção de saberes, a maior parte dos educadores referiu, ser o educador **impulsionador** de **saberes** e **informações**, “(...) cabe-nos a nós dar bases para as crianças”; “terem mais saberes (...)”; referiram também que o educador desperta a **curiosidade**, o **prazer** de saber mais, a **motivação** das crianças, “(...) motivá-los, despertá-los, despertar a curiosidade (...)”; “O papel de despertar o interesse das crianças, despertar o interesse por novas atividades, estimulá-las” (...); importância do papel do educador no **futuro** das crianças e no seu **desenvolvimento**, “É muito importante (...) o educador tem um papel fundamental (...) no desenvolvimento futuro.”; “(...) nós é que partimos, nós é que movimentamos, nós é que agitamos (...)”; o prazer de saber mais, de ver mais (...) o educador de infância é a pessoa fundamental (...), referem também e, uma vez mais, em relação à importância do seu papel de formadores junto das crianças pequenas, o **receio de errar** e de transmitir **conceitos inadequados**, “(...) eu não tenho a certeza (...) tenho medo de errar e transmitir o saber errado.”; **saber fazer ciência**, “(...) para as ciências era só sabermos como.”.

Capítulo V

Discussão dos Resultados e Conclusões

5.1. Discussão dos resultados

A educação em ciência, a concepção dos educadores e a natureza da ciência, são temas recorrentes entre educadores, professores e formadores. Tendo a educação científica, um papel extremamente importante e relevante no desenvolvimento da literacia científica, uma vez que promove competências, para que os cidadãos se envolvam na discussão e participação de questões científicas atuais, compete à escola promover, estimular e desenvolver, conhecimentos e capacidades, que irão ajudar os jovens, futuros adultos, na resolução de problemas, na tomada de atitudes relacionadas com a ciência e com o trabalho científico. Desta forma, o educador tem a responsabilidade de, proporcionar atividades científicas interessantes, estimulantes e relevantes e, atuar como modelo de atitude investigativa e crítica perante o mundo, encorajando as crianças a serem portadores desta mesma atitude (Reis, 2008).

A investigação que realizámos, mostra que as concepções de ciência dos educadores de infância, são pobres e confusas. Apesar dos resultados nos revelarem, um leque alargado de atividades e temas de ciência, os educadores mostram confusão na distinção que fazem de ambos. Nota-se confusão na distinção que fazem entre atividades práticas e experimentais de ciência e no controle de variáveis. Na maioria das respostas os educadores fazem pouco investimento neste tipo de atividades por falta de conhecimento e insegurança no que respeita à ciência. Esta falta de clareza nas respostas dando quase uma resposta efusiva, leva-nos a deixar algumas questões que consideramos aqui pertinentes, tais como: Sentem-se os educadores pouco à vontade com a abordagem das ciências e suas atividades? Os educadores na sua maioria ficam condicionados nas respostas que dão em relação a temas de ciências e atividades que promovem junto das crianças, por falta de segurança em relação às ciências? A concepção que os educadores têm sobre ciência condiciona a sua atividade profissional junto das crianças e dos seus pares?

A globalidade dos educadores (40), revela que o número de associações que cada um faz em relação à concepção sobre ciência e à questão “o que é a ciência?”, é baixo. A ideia que a grande maioria dos educadores (44%), independentemente da idade, refere é a procura de conhecimento. Embora para 17 educadores os processos de ciência sejam também referidos, deveria esta categoria constar como a que mais educadores deveriam ter referido, dada a sua importância na implementação de atividades de ciência com as crianças. Como poderá o educador promover a aprendizagem de ciência e atividades de ciência se não considerar os processos de ciência? Eles são a pedra basilar na promoção de atividades e trabalho de ciência, e é

através destes processos que se pode organizar o trabalho de ciência (desenvolvidos no capítulo II, no ponto 2.3. Educação em ciências no jardim de infância). Num estudo referido por Canavarro (2000, p.25), Mackay (1971) aplicou um instrumento para avaliação das concepções dos estudantes – o TOUS – Test on Understanding Science de Klopfer e Cooley (1961), numa amostra de mil estudantes do ensino secundário concluindo que estes “apresentavam dificuldades de compreensão (concepções erradas) em áreas tais como: (...); a função e a natureza dos modelos científicos; o papel das teorias e a relação destas com os processos de investigação; a distinção entre hipóteses, leis e teorias; (...)”. Também referido por Canavarro (2000; p.26), outro estudo de Kimball (1968) que desenvolveu um instrumento a fim de medir o conhecimento da natureza da ciência a professores o Nature of Science Scale – NOSS, neste estudo pode constatar-se concepções deficitárias dos professores sobre a natureza da ciência, tentou-se modificar estas concepções através de formação na área das ciências. Estudos mais recentes, como: Cobern (1989); Gallagher (1991); King (1991); Koulaidis e Ogborn (1989); Pomeroy (1993), referem que os professores não possuem concepções adequadas da natureza da ciência e que a formação académica ou experiência docente não afetam os resultados. Canavarro (2000, p.35). Também no presente estudo é claro que os educadores de uma maneira geral precisam de formação específica na área das ciências para poderem realizar as atividades de ciência com as crianças de forma coerente e responsável. Nem os educadores de infância mais novos e com novos programas curriculares de ciência sentem que essas cadeiras tenham feito a diferença, na hora de fazerem as atividades de ciência. Também em relação à formação contínua se constatou que poucos educadores fizeram formação na área das ciências a fim de promover novos e melhores conhecimentos. Perante estes resultados e, outros mais recentes que passaremos a falar mais à frente, são determinadas na realidade que as concepções deficitárias acerca de ciência, concepções e sua natureza, não são um tema recente, mas que se mantem até aos dias de hoje. Embora não existam outros estudos sobre os educadores de infância, estes refletem uma concepção de ciência deficitária, pouco conhecimento dos processos de ciência, das atividades que promovem e de literacia científica.

Embora a idade dos educadores e os anos de serviço não tenham qualquer relação com as concepções que os educadores possuem e com a sua literacia científica, considerámos ser interessante cruzar alguns dados relacionados com a idade e anos de serviço, para uma perspetiva mais alargada do estudo. É referido por Hargreaves (2003), “que o educador/professor deve ser responsável pelo

desenvolvimento da sua aprendizagem, pelo seu crescimento, flexibilidade, inovação e empenhamento na mudança”. Desta forma, o educador independentemente da sua idade ou anos de serviço, deve promover o seu desenvolvimento e, empenhar-se na sua conseqüente evolução pessoal e profissional, procurando formação e conhecimento constante. É isso que faz a diferença entre, um educador submisso ao que aprendeu e um educador que deseja evoluir, no sentido de melhorar os seus conhecimentos. Embora este estudo, abarque um leque grande na diferença de idades e anos de serviço, as ideias que estes educadores aqui nos transmitem, vão um pouco dentro do mesmo âmbito e ideais. Em todas as idades é referido, que a ciência é vista como aprendizagem, confundindo ciência com ensino/aprendizagem das ciências. Todas as outras categorias de resposta, são referenciadas entre 1 a 3 educadores distribuídas por todas as idades. Os educadores dos 32-41 anos de idade e com 10-19 anos de serviço, são os que abrangem nas suas respostas um maior leque de características que explicitam sobre ciência. Os educadores com 30 ou mais anos de serviço, restringem as suas respostas a apenas 3 categorias, procura de conhecimento (C2); processos (C3) e abrangência (C8). Os educadores dos 22-31 anos de idade são os que referem mais vezes nas suas respostas a ciência como procura de conhecimento (C2), num total de 14 educadores, também os educadores dos 42-51 anos de idade têm uma referência desta categoria de 10 educadores. Também os educadores dos 10-19 anos de serviço têm um maior número de respostas na categoria C2, num total de 14 educadores. A forma como os educadores vêm a ciência é deficitária, mas isso verifica-se a nível geral com a restante população. No entanto ao educador acresce uma responsabilidade que não pode ser descurada, o facto de este ter nas mãos o futuro da nossa sociedade, que se quer cada vez mais evoluída, presente, consciente e informada.

A concepção que os educadores têm sobre o que é a ciência, mostra-nos essencialmente e, como já foi referido, uma procura de conhecimento. Os educadores não possuem formação nem inicial, nem complementar, que o ajude a desenvolver uma visão e conceito da natureza de ciência mais alargado, promovendo nestes, uma concepção de ciência que lhes permita desempenhar junto das crianças um papel ativo, integrador e integrante do que é ciência e como se deve promover para resultados promissores de futuros jovens literatos cientificamente.

Alguns estudos, apontam a falta de informação do público em geral, no que concerne à ciência e tecnologia. O Eurobarómetro de 2010, identificou o nível de interesse e de informação sobre os cidadãos da europa. Em Portugal, os

conhecimentos nos assuntos de ciência e tecnologia e conseqüentemente, o interesse do público, mostra uma grande falta de informação e de desinteresse, o que provoca uma iliteracia do público, gerando também um desinteresse de todos, inclusive de professores e educadores. O público em geral mostra desagrado por algumas práticas dos cientistas, atribuindo-lhes a responsabilidade de não conseguirem resolver os “males” do mundo. A população em geral e principalmente, os agentes ligados ao ensino, professores, educadores, formadores, têm de mudar a forma como se vê a ciência, as suas concepções, a sua natureza e a tecnologia. Cabe a estes profissionais, mudar a forma de ver a ciência. É a partir daqui que poderemos mudar a nossa atitude e a das crianças, de maneira a vermos a ciência como disciplina imprescindível.

No que diz respeito à questão da relação da ciência, de um ponto de vista pessoal, os educadores deveriam procurar informação e atualizarem-se, frequentando ações de formação e encontros no que respeita à ciência. Perante os resultados obtidos nos questionários, constatamos que os educadores não promovem, nem se preocupam com a sua formação pessoal no que diz respeito a assistir a conferências de ciência e de divulgação (95% de educadores) apenas assistiu 1 ou 2 vezes ou mesmo nunca o fez neste tipo de conferências. Representa um valor muito elevado, uma vez que as conferências científicas, promovem a educação científica e os assuntos relacionados com a ciência. Em relação à leitura de livros de ciência o valor é bastante elevado para a resposta de Nunca (43% de educadores), mas 57% dos educadores já os leu 1, 2, 3 ou mais vezes, o que pode enriquecer, pelo menos, a cultura geral dos educadores no que respeita a assuntos de ciência. Quase o mesmo resultado, se aplica ao visionamento de documentários científicos, com 44% de educadores que nunca os visionaram e 56% já o fez, 1, 2, 3, ou mais vezes. Em relação à visita de parques temáticos, a diferença entre quem nunca visitou e quem visitou é de, 48% para os primeiros e de 52% para os segundos, sendo quase metade por metade.

No cruzamento da idade e anos de serviço, com as respostas dos educadores acima mencionadas, constatamos que os educadores dos 22-31 anos foram os que em maior número nunca assistiram a conferências de divulgação científica (10 educadores), muito provavelmente por estarem em início de carreira e descurarem formação complementar, uma vez que, terminaram os seus estudos à relativamente pouco tempo, não sentindo ainda uma grande necessidade de frequentar outras formações. Também os educadores dos 32-41 anos de idade, (9 educadores), se enquadram no quadro anterior. São também os educadores dos 22-31 anos de idade

que não registaram respostas em 3 ou mais vezes. Todos os outros se distribuíram pelas 3 respostas apresentadas, tendo sempre, maior incidência na resposta Nunca. Para esta mesma questão, os educadores com 10-19 anos de serviço, foram os que registaram mais respostas tanto na resposta Nunca (11 educadores), como na resposta de 1 ou 2 vezes (9 educadores). Os educadores até 4 anos de serviço e de 10-19 anos de serviço não registaram nenhuma resposta em 3 ou mais vezes. Desta forma, constatamos que a procura de formação seja em conferências ou outro tipo de frequência nesta área, se distribui homoganeamente por todas as idades, ou seja se os educadores mais novos não sentem necessidade de formação, porque terminaram a formação inicial à pouco tempo, para os outros, seja por razões profissionais ou pessoais, também a procura e frequência neste tipo de formação é quase nula.

Na leitura de livros de divulgação científica, os educadores dos 22-31 anos, registam maior número de respostas em Nunca, 1 ou 2 vezes e 3 ou mais vezes. Todas as restantes faixas etárias se distribuem pelas outras respostas. Os educadores com 30 ou mais anos de serviço e com mais de 51 anos de idade, não obtiveram nenhuma resposta em Nunca. São também aqui os educadores de 10-19 anos de serviço que obtêm um maior número de respostas em qualquer uma.

No visionamento de documentários científicos os educadores de 22-31 e 32-41 anos de idade foram os que obtiveram maior número de respostas tanto em 1 ou 2 vezes (9 educadores em cada), como em 3 ou mais vezes (8 educadores para a primeira faixa etária e 9 para a segunda). Os educadores de 10-19, 20-29 e 30 ou mais anos não registaram qualquer resposta em Nunca. Os educadores de 10-19 foram os que obtiveram um maior número de respostas em 1 ou 2 vezes (10 educadores) e 3 ou mais vezes (11 educadores). Muito provavelmente pelo facto de podermos ver documentários de ciência em casa, se torne mais fácil, visualizá-los, havendo por isso poucos educadores que nunca o fizeram.

Na resposta de visita a parques temáticos ou museus de ciência, são os educadores dos 22-31 e 32-41 que obtiveram maior número de respostas respetivamente de 11 e 7 educadores em 1 ou 2 vezes e 7 e 11 respetivamente na resposta de 3 ou mais vezes. Os educadores de 32-41 e mais de 51 anos de idade não obtiveram resposta em Nunca. As respostas foram distribuídas em 1 ou 2 vezes e 3 ou mais vezes para estes. O grupo de 10-19 anos de serviço é aqui também o que representa maior número de respostas tanto em 1 ou 2 vezes (9 educadores) como em 3 ou mais vezes (11 educadores).

Em síntese, constatamos que os educadores, pouco promovem a sua formação na área das ciências, seja através de leitura, visionamento de filmes ou documentários, ou até mesmo pela frequência de conferências ou formação. A questão fica por saber, se por falta de interesse, ou se por outro lado o educador se interessa, falta na realidade formação em ciência e divulgação dessa mesma formação.

A questão relativa à convivência, ou não, com familiar ou amigo ligado à ciência, não representa a nosso ver, uma determinação para que os educadores tenham uma postura diferente, no que diz respeito à ciência e à sua natureza, concepções e atividades. 64% de educadores não têm amigos nem familiares ligados à ciência. Os que têm, 36% de educadores, não têm uma postura muito diferente dos outros. Os educadores dos 10-19 anos de serviço são os que registam maior número de vezes nas contagens de situações relacionadas com a ciência, inclusive na aproximação de amigos ou familiares ligados à ciência, podendo, ou não, de alguma forma ter relação ou ter contribuído para o interesse por temas de ciência e assuntos ligados à ciência.

No ponto de vista profissional, o número de educadores que não participou, nem em encontros, nem em projetos é muito elevado 75% e 61%, respetivamente. Não temos dados concretos, mas podemos levantar algumas questões: Será que a formação, encontros e projetos não estão devidamente divulgados? Estarão os educadores mais interessados em outras formações, encontros e projetos, com temas onde se sintam mais à vontade? Não estarão os temas de ciência e relacionados com a ciência, com a devida importância que lhes deveria ser atribuída e, por isso não há divulgação, nem formação nesta área? As questões poderiam ser muitas, as respostas ficam por ser dadas num outro estudo. No entanto cruzando alguns dados relativamente às idades dos educadores e anos de serviço, constatamos que, os educadores de 22-31 anos de idade são os que menos participam em encontros, projetos e ações de formação. Os educadores dos 32-41 são os que obtiveram um maior número de respostas em todas as questões. Em relação aos anos de serviço continuam a ser os educadores de até 4 anos de serviço que obtêm um menor número de respostas na frequência em encontros, projetos e ações de formação. Os educadores de 10-19 anos de serviço são os que frequentam mais vezes encontros, projetos e ações de formação. Poderemos concluir que o facto de os educadores estarem formados à relativamente pouco tempo, leve a não sentirem muita necessidade de ter ações de formação e de assistir a encontros ou promover projetos. Pelo contrário com mais idade, entre os 32 e 51 anos de idade e mais anos de serviço

entre 10-19 e 20-29 os educadores procuram mais ações de formação, encontros e envolvem-se com mais facilidade em projetos. A promoção na carreira e a promoção pessoal são, muitas vezes, a mola impulsadora para que este grupo de educadores, procure alargar os seus conhecimentos e procure promover mais, os seus saberes junto das crianças.

Nas expectativas que os educadores têm em relação à frequência em ações de formação, encontros e projetos, o aumento de conhecimento didático é referido por 50% dos educadores, notando-se uma vez mais uma preocupação dos educadores mais centrada noutros temas, que não os de ciência. Aumentar o conhecimento científico é referido apenas por 29% de educadores. Passando ao cruzamento de dados relativos à idade e anos de serviço, observamos que, os educadores de 22-31 e 42-51 consideram principalmente desenvolver ou aumentar o conhecimento didático com respetivamente 9 respostas e 8 respostas. O maior número de respostas vai para os educadores de 10-19 anos de serviço, tanto para aumentar o conhecimento científico (9 educadores), como aumentar o conhecimento didático (10 educadores), como aumentar o conhecimento sobre as crianças (8 educadores). A resposta menos mencionada pelos educadores é aumentar o conhecimento sobre as crianças. Para os educadores de 10-19 anos de serviço, consideram essencialmente as respostas de aumento científico e didático, justifica-se pela necessidade que estes profissionais têm de renovar os seus saberes.

Nesta perspetiva e segundo os resultados obtidos podemos concluir que os educadores, mesmo os mais novos e com menos anos de serviço, têm bastante dificuldade em relação à ciência e à importância que ela têm no desenvolvimento das crianças pequenas. Embora se note uma preocupação dos educadores em relação à exploração de temas de ciência e à promoção de atividades de ciência, nota-se também muita insegurança e confusão na distinção do que se faz, como se faz, para que se faz. O educador mostra-se um pouco “perdido” e inseguro na hora de apresentar atividades de ciência às crianças optando por atividades que repetidamente se faz de ano para ano.

Também nas entrevistas que se fizeram os educadores, novamente e como já foi referido, revelam claramente falta de formação na área das ciências, pouca segurança e mesmo impedimento nas propostas de atividades e temas de ciências. A Área de Conhecimento do Mundo, embora seja tratada e abordada pelos educadores, mostra pouca criatividade e medo de pôr em prática as atividades de ciência. Todos os educadores são unânimes, no facto de não possuírem formação inicial adequada,

mesmo os que referem ter tido disciplinas de ciência na formação inicial, justificam que esta, não foi relevante para a promoção de atividades de ciência no jardim de infância.

Em relação às atividades que os educadores de infância referem realizar com as crianças, constatamos que, embora os educadores realizem atividades de ciências com as crianças (86% dos educadores), estas são pouco consistentes, pouco inovadoras e muitas vezes confundidas com temas. Os educadores preferem por questões de segurança pessoal, fazer sempre as mesmas atividades (água, sementeiras, germinação, mistura de cores, animais, reciclagem, flutuação e som), em detrimento de atividades inovadoras e por vezes de grande interesse das crianças (luz, dissolução, velocidade e deslizamento, peso, imans) e que são contempladas na Área de Conhecimento do Mundo. Os educadores, como foi largamente referenciado ao longo de todo este trabalho, sentem-se inseguros na abordagem dos temas e atividades de ciência, embora não o expressem claramente. As justificações que os educadores atribuíram, ao facto de fazerem e de considerarem importante, as atividades de ciência em jardim de infância com as crianças pequenas, prendem-se sobretudo, com os projetos de sala e de acordo com o que a instituição também pretende trabalhar, proporcionar novas vivências e experiências às crianças, denotando-se a sua preocupação, em proporcionar momentos cativantes e do interesse das crianças. Na mesma perspetiva, a curiosidade das crianças e naturalmente, o desenvolvimento de conceitos através das atividades de ciência, ajudam na compreensão dos conceitos de ciência, difíceis por vezes de explicar de forma mais formal.

Em relação à importância, que os educadores de infância atribuem à realização de atividades práticas e/ou experimentais, para o desenvolvimento cognitivo, da linguagem e de atitudes das crianças, é unânime, os educadores consideram muito importante as atividades de ciência no desenvolvimento de estas (acima referidas) e, de outras capacidades nas crianças, embora contrariamente e, de acordo com o que constatámos do estudo, os educadores não se preocupem realmente, em promover mais e melhores atividades de ciência com as suas crianças, inovando e incentivando eles próprios a curiosidade natural das crianças. Deste modo, a observação e raciocínio, foram as capacidades que consideraram mais importantes, levando as crianças a tomar consciência daquilo que observam, sabendo observar de forma a retirarem informação e descobrindo novas observações, levando desta forma ao raciocínio e ao desenvolvimento da capacidade de pensar. Também a formulação de hipóteses, a manipulação de materiais e a capacidade de prever, foram seguidamente

consideradas pelos educadores. Ajudar a criança a conhecer os materiais e a saber manipulá-los, ajuda-os futuramente, a ter um maior controle e gosto pelas atividades de ciência, principalmente as laboratoriais, que muitas vezes, assustam pela manipulação particular que requerem, por exemplo, com o microscópio. Importante também, saber formular uma hipótese, que para as crianças será mais colocar questões sobre aquilo que observa, seja nas atividades práticas, experimentais, de campo, ou laboratoriais. Por último a resolução de problemas, o enriquecimento do vocabulário e a estruturação da linguagem que embora tenham sido os que os educadores consideraram respetivamente em, 6º, 7º e 8º, na ordenação de preferências, são igualmente importantes, provavelmente por serem aquelas, que estão diretamente relacionados com todas as outras atividades que desenvolvemos no jardim de infância, nas diversas áreas curriculares.

Em síntese, é notório que se, por um lado constatamos um interesse dos educadores pelas atividades de ciência, por aquilo que elas desenvolvem nas crianças, pelo interesse que suscitam, por outro lado, constatamos o inverso, ou seja, os educadores fazem pouca variedade de atividades de ciência, normalmente repetem as mesmas todos os anos, não se sentem seguros nem confiantes em fazer as atividades de ciência. Constatamos também que a falta de formação, contribui, segundo os educadores, para este sentimento de insegurança. Tanto na formação inicial, como na formação contínua, os educadores consideram que, em relação à primeira, não lhes trouxe grandes novidades, para aqueles que tiveram disciplinas de ciência, para os outros apenas tiveram acesso à ciência de forma teórica, não tendo conhecimento formal de como fazer as atividades de ciência, o que leva a um grande desconhecimento de fazer bem e, de saber fazer. Em relação à formação contínua, ou existe muito pouca, não possibilitando que os educadores as frequentem, ou tem pouca divulgação, ou os educadores não estão despertos para as ciências e naturalmente para as atividades que lhe estão associadas.

5.2. Conclusões e limitações

As conclusões que retiramos do estudo, de uma forma global, e enfatizando o que foi já largamente referido, é principalmente a certeza de que os educadores são profissionais com largas capacidades de pôr em prática as atividades de ciência com as crianças pequenas, falta das entidades competentes (escolas de formação e estado), a possibilidade de promoverem junto destes, ações de formação, formação

inicial, conferências e assuntos de ciência, com mais frequência, destinados única e exclusivamente aos educadores, formando-os e dando-lhes a possibilidade de “aprenderem a fazer ciência”, e de poderem com confiança e determinação, sem medo de errar, levar as ciências para a creche e jardim de infância.

Despertar a curiosidade dos educadores de infância para as ciências e suas atividades práticas, experimentais, laboratoriais ou de campo. Promover junto destes as ciências de forma a que de uma vez por todas, se entenda a importância que esta área tem, no desenvolvimento de todas as capacidades que foram já muito referidas, ao longo de todo este trabalho.

Continuar a acreditar e a promover, junto dos profissionais de educação, que cada vez mais, as ciências, a educação em ciência, a natureza de ciência e a nossa cultura, tanto individual, como social, depende da nossa formação como pessoas, profissionais e daquilo que acreditamos poder fazer a diferença.

O mais importante de todo este trabalho e, da conclusão que ficou, de que os educadores de infância não estão ainda, de todo, despertados para as ciências em jardim de infância e que, por esse motivo, não promovem atividades diferentes, inovadoras, fazem com frequência confusão entre temas e atividades, não distinguem atividades experimentais de atividades práticas, não sabem definir o que são controle de variáveis, não promovem a sua educação pessoal e profissional em ciência, através de conferências, formação, ou mesmo visitas a locais de divulgação de ciência, não se sentem confiantes na hora de abordar os temas de ciência junto das crianças e que, por isso, preferem não as fazer, ou mesmo fazer sempre as mesmas. É esta ideia e preconceito que é importante mudar. Saber fazer, fazer bem e, estar disposto a descobrir junto das crianças e com as crianças, as ciências e as atividades inovadoras que se podem fazer e descobrir.

Como conclusão ficamos com a certeza de ter tido empenho, rigor e seriedade no trabalho que aqui desenvolvemos e no estudo aqui apresentado. Ficamos também sempre com a sensação de que faltou analisar ou ter incluído no trabalho uma ou outra questão que gostaríamos de ver melhor clarificada. Ficamos certos da importância de promover atitudes, novas situações, novas aprendizagens tanto na formação inicial dos educadores, como na formação contínua ou pontual a que possam ter acesso na sua vida profissional, proporcionando a possibilidade de discutirem, refletirem, proporem questões relacionadas com a didática das ciências,

com a importância que se reserva cada vez mais às ciências na vida das populações e na literacia científica.

Todas as sociedades, países, escolas, professores, educadores, formadores precisam definir prioridades que se vão adequando às necessidades sociais, políticas, e económicas de cada lugar, de cada contexto. Tentar encontrar um equilíbrio promovendo uma educação coerente, que satisfaça inteletualmente os alunos e as crianças envolvidas no processo de aprendizagem. O mais importante é promover nas crianças e nos jovens o gosto pelas ciências, é estimular a sua curiosidade natural com assuntos e temas que eles considerem estimulantes e interessantes, de forma a terem oportunidade de aprender para a promoção da ciência no futuro. Nem todos precisam de aprender o mesmo, nem todos necessitam desenvolver as mesmas capacidades o que é importante é desenvolver uma literacia científica.

Estimular as atividades de ciência e a ciência no jardim de infância, reforçando tudo o que já foi dito anteriormente, passa pela necessidade de percebermos o valor que elas têm nas salas de jardim de infância, conseguir promover a ciência nas crianças pequenas criando um espaço das ciências onde elas possam contactar com diversos instrumentos utilizados pelos cientistas, como ímanes, lupas, recipientes de vários tamanhos, balanças, termómetros... de forma a suscitar nas crianças um entusiasmo ainda melhor e maior em relação às ciências.

No decorrer do estudo, as limitações surgem na maior parte das vezes na própria investigadora, é a ela que cabe promover e saber ultrapassar dificuldades e momentos mais difíceis na investigação, no entanto o tempo que parece sempre pouco, a inexperiência da investigadora, num trabalho desta natureza, que nunca havia desenvolvido, são as maiores limitações. Seria importante também poder ter havido a possibilidade de estender a mais locais a distribuição dos questionários, para obter uma maior dimensão de respostas às questões levantadas. Em relação às entrevistas alargar também o número de entrevistados permitindo esclarecer melhor algumas questões e colocar novas questões, tais como: Que importância é dada pelas crianças às ciências e suas atividades? Que importância é mostrada pelos pais sobre as atividades de ciência? Como organiza as crianças ao realizar atividades de ciências com elas? No seu local de trabalho existe facilidade em trabalhar a área das ciências? Os educadores que trabalham consigo promovem atividades de ciência? Se trabalham, costuma partilhar informação, dúvidas, questões com os outros educadores, sobre as atividades de ciência?.

Quando o trabalho de investigação termina fica sempre a sensação de que faltou muita coisa e alguma vontade futura de alargar o estudo e tentar aprofundá-lo corrigindo o que esteve menos bem.

5.3. Sugestões para estudos futuros

Deixamos algumas sugestões que consideramos interessantes em futuros estudos que se possam fazer nesta área. Uma delas seria saber junto das crianças a sua concepção sobre ciência, o que pensam as crianças de ciência, qual a ideia que têm sobre os trabalhos de ciência e sobre os cientistas. Fazer um levantamento entre crianças habituadas às atividades de ciência e a diversos temas explorados e, crianças que não estão motivadas nem despertadas para a ciência e suas atividades práticas e experimentais. Seria também a nosso ver importante alargar o estudo a educadores com formação específica em ciência, seja ela de formação inicial, seja de formação pontual ou contínua e educadores sem qualquer tipo de formação mas que promovam atividades e temas de ciência com as crianças. Tentar perceber as diferenças e a importância da formação no bom desempenho do trabalho e atividades de ciência. Fazer um levantamento de formação, encontros e projetos na área das ciências para educadores de infância, e como são divulgados para o público alvo dos educadores.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia

LIVROS

Afonso, N. (2001). *A avaliação da formação de educadores de infância e professores dos 1º e 2º ciclos do ensino básico* (1ª Ed.). Lisboa: INAFOP.

Alarcão, I. (Org.) (2001). *Escola Reflexiva e Nova Racionalidade* (1ª Ed.). Porto Alegre: Artmed Editora.

Almeida, A. e Vilela, M. C. (1996). *Aceleração Cognitiva-Teoria e Prática*. 1ª edição. Edições Asa.

Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Berelson, B. (1948). *Communications and public opinion*. In *Communications in modern Society*. Ed. Wilbur Schramm. Urbana: University of Illinois Press.

Bogdan e Biklen (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

Bóo, M. (2000). *Why early years science?* In Bóo, M. (Ed.). *Laying the foundations in the early years*. Hatfield: Association for Science Education.

Canavarro, M. (1999). *Ciência e Sociedade. Quarteto. Nova Era*. Gráfica de Coimbra

Canavarro, M. (2000). *O que se pensa sobre ciência. Quarteto. Nova Era*. Gráfica de Coimbra

Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Nova Iorque: Routledge

Cró, M. L. (1998). *Formação inicial e contínua de educadores/professores: estratégias de intervenção*. (1ª Ed.). Porto: Porto Editora.

DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.

DEB (2000). *A educação pré-escolar e os cuidados para a infância em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação.

Dewey, J. (2002). *A escola e a sociedade e a criança e o currículo*. Lisboa: Relógio D'água

Foddy (1996). *Como Perguntar: Teoria e Prática da construção de Perguntas em Entrevistas e Inquéritos*. Oeiras: Celta Editora.

Fonseca, J.J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Ceará: Universidade Estadual do Ceará.

Formosinho, J. (1994). *Pareceres e recomendações 1994: a educação pré-escolar em Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação.

Fumagalli, L. (1998). *O ensino das ciências naturais ao nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor*. In H. Weissmann (org.), *Didáctica das Ciências Naturais. Contribuições e reflexões* (pp. 13-29). Porto Alegre: Artmed.

Gonçalves, R. (1997). *Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo: o “senso comum” e o “senso científico”*. Terramar.

Hargreaves, A. (2003). *O Ensino na Sociedade do Conhecimento. A educação na era da insegurança*. Porto: Porto Editora.

Hegenberg, L. (1976). *Etapas da Investigação científica*. São Paulo: EPU-EDUSP.

Henry, P. & Moscovici, S. (1968). *Problèmes de l'analyse de contenu*. Langages 11: 36-60. Paris: Didier/Larousse.

Hill, M., Hill, A. (2008). *Investigação por Questionário* (2ª Ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Hodson, D. (1998b). *Teaching and learning science: towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.

Leite, L. (2004). *Metodologia do Ensino das Ciências. Evolução e Tendências nos últimos 25 anos*. Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.

Leopardi, M. T. (1999). *Teorias de enfermagem: Instrumentos para a prática*. Florianópolis: Papa livros.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (1990). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Kamii, C. & Devries, R. (1986). *O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Koch, J. *Science Stories – Science Methods for Elementary and Middle School Teachers*.

Martins, I. & Veiga, M. (1999). *Uma análise da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciência*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Texto da lição para obtenção do grau de Agregado em Educação. Universidade de Aveiro Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.

Martins, I., Sá, J., Jorge, M., Teixeira, F. (2003). *Formar para a Educação em Ciências na Educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Edições IPC. Instituto Politécnico de Coimbra.

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e ensino experimental – Formação de professores*. Ministério da Educação.

Martins, I. (2009). *Despertar para a ciência. Actividades dos 3 aos 6 anos*. 1ª edição.

Miguéns, M., Serra, P., Simões, H., & Roldão, M. C. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico: ciências da natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Miguéns, M. (2003). Prefácio. In Vasconcelos et al. (Coord.). *Educação de Infância em Portugal: Situação e Contextos numa Perspectiva de Promoção de Equidade e Combate à Exclusão*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Ministério Da Educação, (1997). *Orientações curriculares para a educação pré escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica/Núcleo de Educação Pré-Escolar.

Moresi, E. (2003). *Metodologia de Pesquisa – Programa de Pós-graduação stricto sensu em gestão do conhecimento e da tecnologia da informação da Universidade Católica*: Brasília.

Oliveira-Formosinho, J. (2001). *A profissionalidade específica da educação de infância e os estilos de interacção adulto/criança*. In Oliveira-Formosinho, J. & Formosinho, J. pp. 80-103. *Associação criança: um contexto de formação em contexto*. Braga: Livraria do Minho.

- Oliveira-Formosinho, J. (2001). *O desenvolvimento profissional de educadores de infância principiantes – relato de uma investigação*. In Oliveira-Formosinho, J. & Formosinho, J. pp.104-124. *Associação criança: um contexto de formação em contexto*. Braga: Livraria do Minho.
- Papalia, D., Olds, S. & Feldman, R. (2001). *O mundo da criança* (8.^a Ed.). Lisboa: McGraw-Hill.
- Pardal, L. & Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, P. (2008). *Investigar e Descobrir – Actividades para a Educação em Ciências nas primeiras idades*. Cosmos.
- Reichardt, C. S. & Cook, T.D. (1979). *Beyond qualitative versus quantitative methods*. In T.D. Cook & C.S. Reichardt (Eds.). Beverly Hills, CA: SAGE.
- Sá, J. (2003). *Ciências experimentais na educação pré-escolar e 1º ciclo do ensino básico: perspectivas de formação de professores* In Veiga, L. (Coord), pp. 45-78. *Formar para a educação em ciências na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Coimbra: Instituto Politécnico
- Santos, M. C. (2002). *Trabalho experimental no ensino das ciências*. 1ª edição. Temas de Investigação 23. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Simões, M. C. (1996). *O desenvolvimento do professor e a construção do conhecimento pedagógico* (1.^a Ed.). Aveiro: Ed. Fundação João J. Magalhães.
- Spodek, B. (Org.) (2002). *Manual de investigação em educação de infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Spodek, B. & Brown, P. (2002). *Alternativas curriculares em Educação de Infância: uma perspectiva histórica*. In Spodek, B. (Org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 193-223.

Thouin, Marcel (2004). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia nos ensinamentos Pré-escolar e Básico 1º ciclo*. Horizontes Pedagógicos. Instituto Piaget.

Tuckman, B. W. (2002). *Manual de Investigações em Educação*. (2ª Edição). Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Turato, E. (2003). *Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica (discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas)*. Petrópolis: Vozes.

Vasconcelos, T. (2009). *A Educação de Infância no cruzamento de Fronteiras*. Texto Editores.

Vilarinho, M. E. (2000). *Políticas de educação pré-escolar em Portugal. (1977 – 1997)*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Weikart, D. (2000). *Early childhood education: need and opportunity*. 65, Paris: UNESCO.

Williams, R., Rockwell, R., Sherwood, E. (2003). *Ciência para crianças*. 2ª edição. Instituto Piaget

REVISTAS

Alveirinho, D; Tomás, H & Cardoso, L. (2002). *Que educação em ciências queremos para os nossos educadores? Educare-Educere*, 1(8) 85-91.

Barberá, O. & Valdês, P. (1996). *El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión*. *Enseñanza de las ciencias*, 14(3), 365-379.

Batista, M. & Afonso, M. (2004). *A aquisição de conhecimentos científicos e capacidades investigativas: Uma experiência pedagógica no pré-escolar*. *Revista de Educação*, XII(1), 25-39.

Bóo, M. (2000). *Exploring in the early years*. Primary Science Review.

Day, D. V. (2001). *Leadership Development: A review in context*. Leadership Quarterly, 11 (4).

DeBoer, G. (2000). *Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform*. Journal of Research in Science Teaching, 37(6), 582-601.

Formosinho, J. (1997). *O contexto organizacional da expansão da educação pré-escolar*. Inovação, 10(1), 21-36.

Galego, C., Gomes, A. (2005). *Emancipação, ruptura e inovação: o "focus group" como instrumento de investigação*. Revista Lusófona de Educação, (5).

Gil Pérez, D. & Valdés, C. (1996). *La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo*. Enseñanza de las Ciencias, 14(2), 155-163.

Hodson, D. (1994). *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Enseñanza de las Ciencias, 12 (3), 299-313.

Hodson, D. (1998a). *Becoming critical about practical work: changing views and changing practice through action research*. International Journal of Science Education, 20(6), 683-694.

Jorge, M. (1991). *Educação em ciência no jardim-de-infância e no 1º ciclo: porquê e como? Aprender*, 14, 45-48.

como? Aprender, 14, 45-48.

Minayo, M.C.S. & Sanches, O. (1993). *Quantitative and Qualitative Methods: Opposition or Complementary?* Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 9 (3).

Pereira, M. (1991). *Trabalho experimental - finalidades e recursos*. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, 46, 75-78.

Revista Portuguesa de Educação, *A natureza da ciência nos currículos de ciência- Estudo do currículo de ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico*. v.23 n.1 p.5 Braga 2010

Sá, J. et al. (1996). *A descoberta de objectos e materiais condutores da electricidade por crianças de 4/5 anos*. Aprender, 20, 65-70.

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*. Inovação, Dossier Branco, 13, (1), 57-67.

Spodek, B. & Saracho, O. (2003). "On the shoulders of giants": exploring the traditions of early childhood education. *Early Childhood Education Journal*, 31(1), 3-10.

Tashakkori, A. e Teddlie, C. (1998). *Mixed Methodology: Combining Qualitative and Quantitative Approches*. Applied Social Research Methods Series, vol. 46. SAGE Publications Ltd.

SEMINÁRIOS, CONFERÊNCIAS, ENCONTROS, ATAS E RELATÓRIOS

Caraça, J. (2007). *Ciência e educação em ciência ou como ensinar hoje a aprender ciência*. Ciência e educação em Ciência. Actas de um seminário realizado em 8 de Junho de 2005). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

Chagas, I. (1999) *Literacia científica. O grande desafio para a escola*. 1º Encontro Nacional de investigação e formação, globalização e desenvolvimento profissional do professor. Escola Superior de Educação de Lisboa.

DEB/OCDE (2000). *A educação pré-escolar e os cuidados para a infância em Portugal*. Relatório do Exame Temático da OCDE (edição bilingue). Lisboa: Departamento da Educação Básica.

Eurydice (1994). *A educação pré-escolar e o ensino primário na União Europeia*. Bruxelas: Education & Culture European Commission.

Eurydice (1999). *A Rede de Informação sobre Educação na Europa*. Bruxelas: Education & Culture European Commission.

Miguéns et al (2005). *Ciência e Educação em ciência*. Seminários e Colóquios. Conselho Nacional de Educação.

Providência, C. (2007). *Ciência para os mais pequenos* (pp.81-83). In. Santos, M. (Org.) *Actas do seminário Educação em ciência: Situação e perspectivas – 08 de Junho de 2005*. Lisboa: CNE - Ministério da Educação.

SITES DE INTERNET

Bourdieu, Pierre «em linha» <http://pensamentos.aaldeia.net/ensinar-nao-e-uma-atividade-como-as-outras/>.

Dicionário on-line de Português «em linha» <http://www.dicio.com.br/concepcao/>

Eurybase (2004). *The Education Systems in Italy (2002/03). The information Database on Education Systems in Europe.* Bruxelas: EURYDICE. consultado em 23 junho 2012, de <http://www.eurydice.org/eurybase/>.

Eurybase (2004). *The Education Systems in the United Kingdom (England, Wales and Northern Ireland – 2002/03). The information Database on Education Systems in Europe.* Bruxelas: EURYDICE. Consultado em 23 de junho de 2012, de <http://www.eurydice.org/eurybase/>.

Eurydice (2004). *The information network on education in Europe.* Bruxelas: Eurydice. Consultado em 23 de junho de 2012, de <http://www.eurydice.org/>.

PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills - Publications 2003. Recuperado, em 17 de junho de 2012 de OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development em: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>

Ponte, J. P. . *Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação.* Universidade de Lisboa «em linha» [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20\(Concep%C3%A7%C3%B5es\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20(Concep%C3%A7%C3%B5es).pdf)

ANEXOS

ANEXO 1

Inquérito por questionário



CONCEPÇÕES DOS EDUCADORES DE INFÂNCIA ACERCA DO TRABALHO DE CIÊNCIAS COM CRIANÇAS DE JARDIM DE INFÂNCIA

Isabel Cristina Rodrigues Ferreira Figueiredo

QUESTIONÁRIO

O presente questionário destina-se a obter dados no âmbito do Projeto de investigação do Mestrado em Didáctica das Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Este estudo visa identificar junto dos Educadores de Infância as suas concepções sobre ciências e sobre actividades de ciência que realizam com as crianças.

Estamos interessados nas suas concepções e práticas pessoais e não em classificar as suas respostas como certas ou erradas. Toda a informação facultada é de grande relevância para este estudo, sendo importante que responda a todas as questões. Os dados recolhidos serão tratados de forma confidencial.

Parte I

Dados Pessoais e Profissionais

1. Sexo M F

2. Idade 22-31 32-41 42-51 mais de 51 anos

3. Em que Instituição fez a sua formação inicial?

Magistério Primário (início antes de 1976) Magistério Primário (início 1976 ou depois)

ESE Pública

Universidade Pública

ESE Privada

Universidade Privada

Outra: _____

4. Anos de Docência Até 4 anos 5-9 10-19 20-29 30 ou mais

5. Encontra-se a trabalhar neste ano lectivo:

Ensino Particular IPSS Ensino Oficial

6. Situação Profissional

Efectiva Contratada Vinculada

7. Valência em que trabalha? _____

8. Trabalha com crianças de que idades no ano 2011/2012 _____

Parte II

O que é a Ciência (escreva o que lhe ocorre neste momento)

Parte III

Relação com a ciência do ponto de vista pessoal

Nas questões de 1 a 6 assinale a resposta que melhor traduz a sua situação, **considerando os 3 últimos anos**:

1. Assistiu a conferências científicas ou de divulgação? Nunca 1 ou 2 vezes 3 ou mais vezes

2. Leu livros de divulgação científica? Nunca 1 ou 2 vezes 3 ou mais vezes

3. Visionou documentários científicos? Nunca 1 ou 2 vezes 3 ou mais vezes

4. Visitou parques temáticos ou museus de ciência? Nunca 1 ou 2 vezes 3 ou mais vezes

5. Conviveu com um familiar ou amigo que trabalha em ciência?.....Sim Não

6. Refira, se for o caso, outra situação em que tenha tido algum contacto com a ciência. _____

6. No que se refere ao Ensino Secundário (10^o, 11^o e 12^o anos), marque com uma cruz o quadrado que corresponde ao modo como então se via situado(a), como aluno(a), em termos de **aproveitamento em ciências**, na sua turma, desde 1 (Bastante abaixo da média) até 7 (Bastante acima da média).

Caso não tenha tido disciplinas de ciências no Ensino Secundário, considere o seu **aproveitamento em ciências** no 3^o ciclo do ensino básico (7^o, 8^o e 9^o anos): E.S. 3^o Ciclo



Relação com a Ciência do ponto de vista profissional

Considerando os **últimos 5 anos**, no âmbito da sua formação Científica enquanto profissional

1. Participou em encontros?

- Não
 Sim.

Especifique: _____

2. Participou em projetos?

- Não
 Sim.

Especifique: _____

3. Participou em ações de formação:

- A) Pontuais (até 1 dia)?

- Não
 Sim

Especifique: _____

- B) Contínua?

- Não
 Sim.

Especifique: _____

Se respondeu sim a alguma(s) desta(s) questão(ões), que expectativas tinha em relação a:

- Aumentar o conhecimento científico
 Aumentar o conhecimento didáctico
 Aumentar o conhecimento sobre as crianças
 Outras

Quais? _____

Parte IV

A Ciência na prática Pedagógica com as crianças

1. Costuma realizar actividades de ciências com as crianças?

Sim

Não

Se a resposta foi não, passe para a questão nº 5

2. Se a resposta foi sim, que actividades realiza ?

3. Justifique a escolha das actividades que realiza : _____

4. Que temas de ciência trata habitualmente, e porquê ? _____

5. Considera que o trabalho de ciências desenvolve a capacidade nas crianças de:

(coloque por ordem de importância, sendo 1 para mais importante, 2 para seguinte)

Observar

Raciocónar

Resolver problemas

Formular hipóteses

Manipular materiais

Prever

Enriquecer o vocabulário

Estruturar a linguagem

Outras

Quais? _____

Justifique _____

6. Em que fontes se baseia para planificar as actividades de ciências?

Livros de ciências	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Revistas	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Internet	Sim	<input type="checkbox"/>	Não	<input type="checkbox"/>
Outras	<input type="checkbox"/>	Quais? _____ _____		

7. Considera importante ou não a existência de material específico de ciências na sala/instituição?

8. Formule uma apreciação sintética , sobre actividades de ciência no Jardim de Infância

Data: _____

Obrigada pela sua colaboração

ANEXO 2

Guião da entrevista

GUIÃO DE ENTREVISTA

Agradeço desde já a sua disponibilidade para me conceder esta entrevista. Após o questionário sobre a concepção dos educadores de Infância sobre as actividades de ciências no J.I., ao qual teve a amabilidade de já ter respondido, senti necessidade de aprofundar um pouco mais algumas questões que considero pertinentes neste estudo e, por isso solicito agora a sua colaboração. Todas as questões serão tratadas de forma confidencial.

(Pedir autorização para gravar) : Agradecia que me permitisse a possibilidade de gravar esta entrevista.

Podemos, então, começar :

(Aspectos a abordar)

- 1.** De que forma foi feita a sua formação na área das ciências?
- 2.** Como é que sente que essa formação o/a ajudou na aquisição e desenvolvimento de conceitos científicos?
- 3.** De que forma habitualmente trabalha a Área de conhecimento do Mundo no que se refere às ciências da natureza?
- 4.** Considera difícil explicar conceitos científicos às crianças? Como é que os explica?
- 5.** Em geral, que idades têm as crianças quando inicia o trabalho em ciências ou seja realiza actividades de ciências da natureza?
- 6.** Que motivo o/a leva a iniciar esse tipo de actividades com crianças dessas idades? Considera interessante, adequado, relevante a realização de actividade relacionadas com as ciências da natureza?
- 7.** Considera existir alguma diferença entre actividades práticas e actividades experimentais?
 - a. Se sim, qual ou quais?
- 8.** Considera que com as crianças pequenas se podem fazer controle de variáveis?
 - a. Se sim, como? (o que é possível, até onde vão).
- 9.** Como considera que esta área (das ciências) poderia ser mais desenvolvida?
- 10.** Quais as recomendações que poderia propor para melhorar a formação académica dos futuros educadores, ou dos educadores que sentem dificuldades em implementar actividades de ciências no Jardim de Infância?
- 11.** Qual o papel do Educador como mediador na construção de saberes?

Muito obrigada pela sua amabilidade e disponibilidade.

ANEXO 3

Transcrição das Entrevistas

TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

I

1. Eu não tive uma grande formação na área das ciências, tive umas cadeiras relacionadas com o tema, mas sempre feitas de uma forma muito por alto, ao ponto de neste momento ser-me complicado falar do assunto, porque não tenho as bases suficientes para, ... penso que a nível prático tive algumas coisas mas mais relativamente a temas de vida, não propriamente das ciências, o porquê a forma como trabalhar, nunca tive uma formação muito específica, a não ser na licenciatura, à volta de 1 ano e meio, que tirei, tive um professor de ciências onde foram explorados temas relacionados com as ciências, mas nunca o trabalho directo com as crianças.
2. Não ajudou assim tanto quanto isso porque sinto-me mesmo muito aquém daquilo que é preciso ter para começar actividades destas com as crianças penso que é preciso ter uma grande base e eu não as tenho .
3. De uma forma como falei à bocado, de uma forma muito teórica, nunca a nível prático não tenho conhecimentos para tal , muito à base dos temas de vida como falei, eu tirei o curso na Escola João de Deus, trabalhávamos à volta dos temas de vida, acabamos talvez por fazer muita experimentação , mas falta-me todo o princípio talvez.
4. O explicar talvez, para mim que gosto do tema das ciências, se calhar consigo dar a volta, mas se é o mais correcto ou não se calhar não é, tento através de livros, através de coisas que me apercebo que eles assistem quer na televisão de quer mesmo em obras literárias que tenham para crianças explorar basicamente a imagem, porque muito mais do que isso não.
5. Não.
6. Não consigo responder.
7. Deve haver uma diferença, para haver duas designações, deve haver diferença, eu não sei explicá-las, para mim tudo o que tenha a ver com o mexer, observar, comparar, para mim ponho tudo no mesmo bolo, é uma actividade não consigo explicar a diferença.
8. Não faço ideia onde é que isso encaixa, mas acho que as crianças pequenas têm uma capacidade e eram capazes se as soubesse apresentar.
9. No Jardim de Infância? Ou para mim pessoalmente, profissionalmente. Primeiro tinha eu de procurar ajuda em formações para poder ter bases para fazer, penso que era a única maneira, porque da maneira que estou só com formações é que conseguiria fazer algum tipo de trabalho.
10. Nas escolas talvez as fisico-químicas, porque nós temos todos medo das fisico-químicas, mas eles funcionam muito com as experiências, eu tenho amigos que são professores de F.Q e tenho noção que há experiências básicas com água, com fogo, com fumos que era girissimo fazer com os miúdos, mas tendo professores específico nessa área que nos desse formação, na formação base . A nível de trabalho se calhar as escolas começarem a investir nisso, as próprias escolas contratarem pessoal técnico que desse formação aos educadores que nos fazia uma falta..., porque na Instituição onde eu trabalho não há ninguém até agora capaz de nos dar uma orientação e de nos ajudar a iniciar um trabalho até em equipa.

11. Importantíssimo, nós moldamos a cabeça das crianças para o bem e para o mal se quisermos, portanto para as ciências era só sabermos, sabermos como.
12. Quinze anos de serviço.

II

1. Só a formação em termos de ensino secundário e depois a nível do curso, mas muito, muito pouca informação.
2. Ajudou-me muito pouco, foi quase nenhuma formação a esse nível, depois tudo aquilo que eu utilizei foi por pesquisa minha, fui obrigada a procurar conhecimento, porque é muito pouco o conhecimento que nos dão em termos de curso.
3. Tento sempre procurar os interesses das crianças, tento sempre também como ponto de partida ter o projecto pedagógico utilizado pela Instituição e principalmente coisas que sejam muito cativantes para elas e que elas vejam resultados rápidos, porque se for uma experiência com muitas variáveis que demore muito tempo a criança perde o interesse, portanto tem que ser sempre em termos de conhecimentos e de resultados prévios.
4. É muito difícil, porque o conceito científico às vezes engloba um bocadinho do pensamento abstracto e muitas das crianças ainda têm alguma dificuldade em organizar o pensamento abstracto. Para o explicar só realmente vivenciando as coisas fazendo experiências para eles perceberem pela prática.
5. Muito poucas, geralmente tento iniciar aos três anos, geralmente começamos pelas habituais sementeiras e vamos por aí mas é muito complicado porque a criança realmente não está aberta para esse tipo de actividades e então nós temos que ir com coisas muito básicas.
6. Eu acho que todas as actividades são ricas de praticar com as crianças, qualquer que seja a idade, quanto mais variedade de actividades, não só actividades relacionadas com as ciências, mas todas as actividades, todas as experiências são ricas, as ciências são realmente um ponto muito rico e eu falo por experiência própria não tenho muita formação e não me sinto muito preparada para fazer um tipo de trabalho que não estou habilitada a fazer, então para não errar jogo pelo seguro.
7. Nunca tinha pensado nisso, mas existe, existe, porque em termos de actividades práticas são actividades que a criança realiza mais no momento, em termos de actividades experimentais eu penso que tem a ver mais com ir pela tentativa e erro, vamos experimentar se resulta assim, se não resulta então vamos experimentar de outra maneira, penso eu, mas realmente nunca tinha pensado nisso.
8. É complicado mas podemos, por exemplo em relação à sementeira, podemos usar como variáveis vamos por mais água vamos por menos água ver o que é que acontece, vamos por mais ao sol vamos agora por este à sombra, e ver o que é que acontece à sementinha realmente indo só por aí, mas penso que sim que é possível.
9. Em termos de trabalho prático? Poderia ser mais desenvolvida se eu pessoalmente tivesse mais formação para o fazer .
10. Eu penso que seria muito importante implementar nos cursos de formação inicial, realmente esses conteúdos em termos de ciência, porque realmente é

uma lacuna muito grande que eu sinto, portanto acho que era muito importante em termos de organização do Ministério de organização de faculdades, os cursos relacionados com as ciências.

11. É o mais importante de todos, nós é que partimos, nós é que movimentamos, nós é que agitamos, só que realmente eu falo por mim, eu caio um bocadinho naquilo que eu sei, não vou transmitir coisas que eu não tenho a certeza porque tenho medo de errar e transmitir o saber errado.
12. Dezanove anos de serviço.

III

1. Eu durante a minha formação académica não tive formação na área das ciências, situação que provavelmente me tem dificultado um bocadinho mais, porque como não tenho bases, tenho assim um bocadinho mais intuitivo, e tenho-me aperfeiçoado mais esta actividade, as minhas experiências através de pesquisas, de livros, de internet e assim tenho-me por auto recriação minha, como hei-de dizer..., para ir de encontro às minhas necessidades do dia a dia de implementar as actividades para as minhas crianças.
2. Sinto alguma dificuldade e tenho de pesquisar e estar o mais informada possível, para ir ao encontro das necessidades das crianças e das curiosidades deles.
3. É assim, eu tento aproveitar sempre as alterações sazonais, para sensibilizar as minhas crianças para a alteração da natureza, principalmente na altura da Primavera, há o renascer e então tento, como é que eu hei-de dizer, observar a natureza e às vezes reuno as crianças em grupo, exploramos um bocadinho o meio ambiente à volta, à volta da nossa Instituição e aproveito sempre qualquer coisa, uma ervazinha que renasce ou uma planta e sensibilizá-las para observação. Depois costumo contar sempre uma história alusiva ao renascer das plantas, e então depois de observarmos e de contar a história tento implementar a actividade, ter uma conversa com eles, levá-los até eles se aperceberem como é que a flor ou a ervinha nasceu e então, depois conto a história e fazemos um pequeno projecto em que cada um fica responsável por trazer alguma coisa do que é necessário para concretizar a actividade.
4. Depende da idade às vezes é um bocadinho abstracto para eles, tento sempre ir ao encontro da idade deles e explicar o mais natural possível, ou por experiências ou ao natural e práticas para que eles possam compreender e entender, porque tenho sempre em conta as capacidades deles.
5. Sim. A partir dos 3 anos de idade, de forma muito prática, muito... depois também como eu pego num grupo aos 3 anos vou implementando estas actividades o mais simples possível e vou-as tornando mais complexas ao longo dos anos ... no ano seguinte a actividade pode ser a mesma actividade mas já com alguma complexidade, e depois até chegar mesmo aos 6 anos que eles já compreendem um bocadinho de capacidade de abstracção e então aí já conseguimos fazer actividades mais complexas e mais elaboradas.
6. Sim considero muito interessante, porque além de os sensibilizar para o despertar da natureza, também trabalho outras áreas, posso trabalhar a área

da matemática, a área da leitura e da escrita, a conversação, a linguagem e então acho que são muito importantes e a criança tem a capacidade de ver, observar, estar em contacto com os materiais todos e eu acho importantíssimo estas actividades no Jardim de Infância.

7. Uma actividade prática para mim é uma actividade experimental, se são práticas eles têm a possibilidade e a capacidade de experimentar, e de manipular os materiais, eu considero que se ajustam muito.
8. Sim eu acho que sim, porque eles depois começam a ter a noção da separação, depois podemos verificar quantos pertencem a um lado, quantos pertencem ao outro, podemos formar conjuntos e ver realmente se tem mais, se tem menos.
9. Portanto, podíamos ter acções de formação, eu acho que era importantíssimo uma formação na área das ciências, que nos desse mais bases, mais conhecimentos para podermos desenvolver mais, com mais segurança, com mais objectivos, com mais certezas.
10. É precisamente isso, que houvesse uma cadeira de ciências no curso, porque realmente acho importantíssimo ou através de formação para os educadores.
11. É muito importante, porque cabe-nos a nós dar bases para as crianças, bases e motivá-los, despertá-los, despertar a curiosidade deles, o prazer de saber mais, de ver mais, acho que o Educador de Infância é a pessoa fundamental, para trabalhar estas situações todas, principalmente porque estamos todo o dia com eles e temos ao longo do dia temos vários momentos que podemos despertar as crianças para certas situações.
12. Dez anos de serviço.

IV

1. Foi basicamente teórica tivemos dois anos de ciências na formação inicial ainda no bacharelato e foi basicamente teórica, pouco se falou da parte da experimentação.
2. Da parte dos conceitos científicos sim, não tanto na abordagem com as crianças.
3. Sinceramente acho que acabo por trabalhar muito pouco a parte de Jardim de infância, porque limitamo-nos sempre ao mesmo tipo de experiências, são experiências mais fáceis a nível de Jardim de infância embora eu ache que acaba por matar a curiosidade das crianças, com experiências com água, às vezes também fazemos pequenas experiências com o fogo, para as crianças se aperceberem até mais do perigo, do que do fogo como elemento, e quando podemos fazemos sempre trabalhos temáticos, ou seja, passeios e isso para as crianças conhecerem um pouco do mundo das ciências com a parte dos seres vivos e das plantas.
4. Eu acho que o Jardim de Infância é mesmo só com experimentação o facto de eles verem e conseguirem compreender que o mesmo elemento, ou a mesma coisa pode ter várias fases como o crescimento das plantas, ou as fases da água, ou às vezes até a parte das estações do ano e os ciclos que isso invalida com as crianças.

5. Sim, mas sinceramente acho que devíamos realizar mais, às vezes o tempo também é pouco para prepararmos este tipo de experiências com as crianças e às vezes limitamo-nos muito a fazer sempre a mesma coisa, acho que é uma área que se tivéssemos mais formação podíamos explorar a melhor forma, eu começo sempre aos três anos.
6. Eu sou apologista da experimentação, não só com as ciências mas também com a parte das cores, e com outros elementos, eu acho que as crianças só experimentando e só vivendo as coisas é que conseguem compreender o mundo em que vivemos, quanto mais cedo melhor.
7. Sim. Uma actividade prática somos nós que dirigimos a actividade, pedimos à criança para a fazer. Quando são experimentais nós experimentamos que as crianças experimentem as coisas de forma a poderem compreender vendo, fazendo as coisas de forma a compreenderem, não é como o grafismo que é igual para todos e que nós estamos ali e que se pretende que todos façam de forma igual a experimentação às vezes até pode correr de outra forma que nós não estamos à espera mas é uma boa forma de as crianças se questionarem para conseguirem resolver algumas situações do dia a dia.
8. Sim, é possível elas experimentarem as coisas para verem quando uma determinada acção provoca ou não um determinado fim, não sei se percebi exactamente a pergunta, mas por exemplo como a água, pomos a água na mão das crianças e podemos pedir para porem no congelador e depois controlamos para saber se já está no estado sólido se não está, penso que era isso que queria saber.
9. Da minha parte e penso que daqui de algumas das colegas, era mesmo às vezes termos mais material para trabalhar com as crianças, e às vezes termos mais motivação para nós conseguirmos orientar o nosso tempo para as ciências e para a experimentação.
10. Como em várias áreas eu acho que é a prática e a experimentação, ou seja, se forem ensinados durante o curso não só pela parte da teoria mas mostrando actividades práticas com materiais fáceis de arranjar para trabalhar com as crianças, eu acho que todos fazem.
11. É muito importante. Os pais muitas vezes não tem tempo na sociedade que nós temos para trabalhar certas coisas com as crianças, nem é isso os preocupa no dia a dia e o educador tem um papel fundamental com as crianças e com o interesse que as crianças tem e com o desenvolvimento futuro.
12. Tenho quinze anos de serviço.

V

1. Na área das ciências eu tive duas disciplinas, ciências da natureza e tive uma vertente que era para a física, depois tinha uma opção que era também a parte científica.
2. Eu não senti que me ajudasse muito porque há certos conhecimentos que já vinham do secundário, abordámos moléculas, também fizemos muitas experiências, mas não senti que me ajudasse.
3. Através do quadro do tempo, fazendo jogos com eles, puzzles entre outras actividades.

4. Há certos temas que são complicados, mas por exemplo, na germinação do feijão, temos que o plantar e aí é que eles vão vendo, fazendo observação, vendo o que vai nascendo e aí é que vamos explicando à criança.
5. Sim. A partir dos 2 anos.
6. O que me motiva é elas começarem a ganhar curiosidade, começarem a observar, o gosto pela observação de verem coisas novas, encher uma banheira de água para eles brincarem e verem o que é que se afunda, o que é que não se afunda, eles tomarem o interesse.
7. Não. Considero a mesma coisa.
8. Não, não é possível, com as crianças de 2 anos.
9. Não sei, não tenho resposta para isso.
10. Não tenho nenhuma recomendação.
11. O papel de despertar o interesse das crianças, despertar o interesse por novas actividades, estimulá-las para tal, para terem mais saberes.
12. Tenho 14 meses de serviço.

VI

1. A nível curricular, tive uma disciplina específica de ciências.
2. No âmbito da profissão ajudou-me a direccionar e a canalizar um bocadinho mais as ciências especificando para a faixa etária.
3. Sim, trabalhando a área de conhecimento, o pré-escolar também...já fiz uma área das ciências, mas é trabalhada igual como as outras áreas de conteúdo, fazendo actividades.
4. Através da experimentação, acho que é a melhor maneira de eles entenderem.
5. Sim. Acho que em creche nós podemos adaptar as ciências, claro temos é de adaptar.
6. Eles são os impulsionadores, eles é que têm o gosto de conhecer e de saber mais, nós vamos completando.
7. Não. Considero que são a mesma coisa, práticas e experimentais sim.
8. Controle de variáveis como?, nas experiências, conseguimos, conseguimos, eu lembro-me de já ter feito a germinação e ter aplicado mesmo alguma não sei se lhe hei-de chamar variáveis, se lhe hei-de chamar variantes, bloquear a luz, não pôr água, sim compreendem.
9. Acho que parte das educadoras, parte muito das educadoras e da formação que nós temos.
10. Nem todos os curriculos de todas as ESEs têm essa disciplina, eu tive a sorte de ter e achei que é muito importante, acho que era muito importante existir uma disciplina específica. Para os outros acções de formação
11. O educador não é só o impulsionador, acaba por gerir e controlar os saberes e as informações que são dadas e da maneira como é dada.
12. Quatro anos de serviço.

ANEXO 4

Quadros de Análise das respostas dos Questionários

Quadros de Análise das Respostas dos Questionários

PARTE I

Dados Pessoais e Profissionais

Questionário Nº	Sexo	Idade	Inst. Form. Inicial	Anos de docência	Onde trabalha	Sit. Profissional	Valência	Idades das crianças
1	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	IPSS	Efetiva	Creche	2 a
2	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	IPSS	-----	J.I.	3 a
3	Fem.	42-51	ESE Pri.	20-29	IPSS	Efetiva	D. Ped	-----
4	Fem.	22-31	ESE Pú.	Até 4	IPSS	Contra.	J.I.	3/4 a
5	Fem.	32-41	Un.Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	4/5 a
6	Fem.	32-41	ESE Pú.	10-19	IPSS	Efetiva	Creche	2/3 a
7	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	IPSS	Efetiva	J.I.	4/6 a
8	Fem.	42-51	Un. Pri.	20-29	En. Of	Contra.	J.I.	3/5 a
9	Fem.	42-51	ESE Pri.	20-29	En. Of	Efetiva	J.I.	3/5 a
10	Fem.	32-41	ESE Pú.	10-19	En. Of	Contra.	-----	4/6 a
11	Masc.	22-31	ESE Pú.	5-9	IPSS	Efetiva	Creche	2 a
12	Fem.	42-51	ESE Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	3 a
13	Fem.	32-41	ESE Pú.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	4/6 a
14	Fem.	22-31	ESE Pri.	5-9	En. P.	Efetiva	J.I.	3 a
15	Fem.	32-41	Un. Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	3/4 a
16	Fem.	+ 51	ESE Pri.	5-9	IPSS	Efetiva	J.I.	5/6 a
17	Fem.	22-31	Un. Pri.	5-9	En. P.	Contra.	J.I.	3 a
18	Fem.	32-41	-----	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	4/5 a
19	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	3/6 a
20	Fem.	42-51	ESE Pri.	10-19	En. P.	Efetiva	J.I.	5 a
21	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	En. P.	Efetiva	Creche	18/24m
22	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	En. P.	Contra.	Creche	2/3 a
23	Fem.	32-41	ESE Pri.	5-9	En. P.	Efetiva	J.I.	5 a
24	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	En. P.	Contra.	J.I.	4 a
25	Fem.	32-41	Un. Pú.	10-19	En. P.	Efetiva	Creche	2 a
26	Fem.	+ 51	Un. Pri.	10-19	En. P.	Efetiva	J.I.	4 a
27	Fem.	42-51	M. P. 76	20-29	En. P.	Efetiva	D. Ped	-----
28	Fem.	32-41	ESE Pri.	5-9	IPSS	Efetiva	Creche	1 a
29	Fem.	22-31	ESE Pú.	Até 4	IPSS	Efetiva	Creche	1 a
30	Fem.	22-31	ESE Pri.	5-9	IPSS	Efetiva	Creche	2 a
31	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	IPSS	Efetiva	Creche	1 a
32	Masc.	42-51	Un. Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	4/5 a
33	Fem.	42-51	M.P. -76	20-29	En. Of	Efetiva	J.I.	5 a
34	Fem.	32-41	M.P. 76	10-19	En. Of	Contra.	J.I.	5 a
35	Fem.	42-51	M.P. -76	20-29	En. Of	Efetiva	Ed. Tit	5/6 a

36	Fem.	+ 51	M.P. 76	20-29	En. Of	Efetiva	J.I.	5 a
37	Fem.	42-51	Un. Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	D. Ped.	-----
38	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	En. P.	Efetiva	J.I.	5 a
39	Fem.	32-41	Un. Pri.	10-19	En. Of	Vinc.	J.I.	4/6 a
40	Fem.	+ 51	ESE Pri.	30 +	En. Of	Efetiva	J.I.	5/6 a
41	Fem.	42-51	Un. Pri.	20-29	En. Of	Efetiva	J.I.	5/6 a
42	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	En. P.	Contra.	J.I.	4/5 a
43	Fem.	22-31	ESE Pri.	5-9	En. P.	Contra.	J.I.	4/5 a
44	Fem.	22-31	Un. Pri.	5-9	En. P.	Efetiva	Creche	2 a
45	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	En. P.	Contra.	Creche	1 a
46	Fem.	22-31	ESE Pri.	Até 4	En. P.	Contra.	Creche	1/2 a
47	Fem.	22-31	ESE Pú.	Até 4	En. P.	-----	Creche	2 a
48	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	Creche	2 a
49	Fem.	42-51	ESE Pri.	20-29	IPSS	Efetiva	J.I.	5 a
50	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	4 a
51	Fem.	22-31	ESE Pri.	5-9	IPSS	Contra.	Creche	2 a
52	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	IPSS	Efetiva	J.I.	5 a
53	Fem.	+ 51	ESE Pri.	30 +	En. P.	Efetiva	J.I.	5 a
54	Fem.	42-51	ESE Pri.	20-29	En. P.	Efetiva	J.I.	3 a
55	Fem.	+ 51	ESE Pri.	30 +	En. P.	Efetiva	J.I.	3 a
56	Fem.	32-41	ESE Pri.	10-19	En. P.	Contra.	J.I.	5 a
57	Fem.	+ 51	ESE Pri.	30 +	En. P.	Efetiva	J.I.	4 a
58	Fem.	22-31	Un. Pri.	5-9	En. P.	Efetiva	J.I.	3 a

Parte II

Quadro de respostas dos educadores e categorização das respostas à questão

“O que é a Ciência?”

Resposta do educador	Resposta e codificação
1 “Ciência é usar informação para obter descrições correctas e detalhadas.”	“Ciência é usar informação C2 para obter descrições correctas e detalhadas” C3
2 “Ciência – é o conhecimento ou um sistema de conhecimento que abrange verdades gerais. A ciência é algo bem distinto de cientista, podendo ser definida como o conjunto que encerra em si o corpo sistematizado e cronologicamente organizado de todas as teorias científicas, bem como o método científico e todos os recursos necessários à elaboração das mesmas. “	“Ciência é o conhecimento ou um sistema de conhecimento que abrange verdades gerais C2 . A ciência é algo bem distinto de cientista, C14 podendo ser definida como o conjunto que encerra em si o corpo sistematizado e cronologicamente organizado de todas as teorias científicas C1 , bem como o método científico e todos os recursos necessários à elaboração das mesmas.” C7
3	“É a descoberta do conhecimento. C2 É a

<p>“ É a descoberta do conhecimento. É a aplicação desse mesmo conhecimento na evolução do saber.”</p>	<p>aplicação desse mesmo conhecimento na evolução do saber.” C1</p>
<p>4</p> <p>“ Tem a ver com a exploração de materiais, (platicina, gelatina, tubinhos) e suas propriedades, de instrumentos (balanças, recipientes,...), do meio ambiente (plantas, tempo metereológico, animais,...). Transversalmente está implícito, sempre a reflexão critica, questionamento, colocação de hipóteses, pesquisa, reflexão / conclusões. No pré-escolar julgo que todas as experiências se devem basear muito na utilização dos sentidos, devem tocar, sentir, ouvir e experimentar o mais possível.”</p>	<p>“ Tem a ver com a exploração de materiais, (platicina, gelatina, tubinhos) e suas propriedades, de instrumentos (balanças, recipientes,...), do meio ambiente (plantas, tempo metereológico, animais,...).Transversalmente está implícito, sempre a reflexão critica, questionamento, colocação de hipóteses, pesquisa, reflexão / conclusões. No pré-escolar julgo que todas as experiências se devem basear muito na utilização dos sentidos, devem tocar, sentir, ouvir e experimentar o mais possível.”C15</p>
<p>5</p> <p>“ Exploração de diferentes materiais e/ ou materiais.”</p>	<p>“ Exploração de diferentes materiais e/ ou materiais.” C15</p>
<p>6</p> <p>“ Vivemos num mundo repleto de manifestações de ciência, tudo à nossa volta é ciência. Todos nascemos com uma curiosidade natural sobre tudo aquilo que nos rodeia, é importante estarmos conscientes da importância da ciência para percebermos melhor o funcionamento das coisas.”</p>	<p>“ Vivemos num mundo repleto de manifestações de ciência, tudo à nossa volta é ciência. C11 Todos nascemos com uma curiosidade natural sobre tudo aquilo que nos rodeia C2, é importante estarmos conscientes da importância da ciência para percebermos melhor o funcionamento das coisas.” C9</p>
<p>7</p> <p>“ A ciência é a descoberta, procura de conhecimento.”</p>	<p>“ A ciência é a descoberta, procura de conhecimento.” C2</p>
<p>8</p> <p>“ É a descoberta, para melhorar a vida.”</p>	<p>“É a descoberta, C2 para melhorar a vida.”C9</p>
<p>9</p> <p>“ Forma de responder a perguntas colocadas, através de um método, formulando hipóteses, organizando experiências, para validar as hipóteses, através da observação e comparação de resultados. “</p>	<p>“ Forma de responder a perguntas colocadas, C2 através de um método, formulando hipóteses, organizando experiências, para validar as hipóteses, através da observação e comparação de resultados C3</p>
<p>10</p> <p>“ Ciência é o processo para a aquisição de conhecimento e/ou resolução de problemas que passa pelo levantamento de questões, colocação de hipóteses, experimentação, observação dos dados obtidos, formulação de conclusões e/ou de novas questões“</p>	<p>“ Ciência é o processo para a aquisição de conhecimento C2 resolução de problemas que passa pelo levantamento de questões, colocação de hipóteses, experimentação, observação dos dados obtidos, formulação de conclusões e/ou de novas questões“ C3</p>
<p>11</p> <p>“ É a explicação dos fenómenos.”</p>	<p>“ É a explicação dos fenómenos.” C2</p>
<p>12</p> <p>“ É descobrir.”</p>	<p>“ É descobrir.” C2</p>
<p>13</p> <p>“ A ciência é uma forma de adquirir conhecimento, estruturado logicamente, apoiado na investigação. “</p>	<p>“ A ciência é uma forma de adquirir conhecimento, C2 estruturado logicamenteC4, apoiado na investigação. “ C3</p>
<p>14</p> <p>“ É a área do conhecimento. No caso das ciências da Natureza, considero que seja o</p>	<p>“ É a área do conhecimento. No caso das ciências da Natureza, considero que seja o conhecimento do meio natural.” C2</p>

conhecimentodo meio natural.”	
15 “ É a observação, a experimentação e a transformação de fenómenos. “	“ É a observação, a experimentação e a transformação de fenómenos.” C3
16 “ A ciência é uma constante aprendizagem em qualquer área. É a não satisfação do meu conhecimento. É a busca de algo mais. “	“ A ciência é uma constante aprendizagem em qualquer área. C15 É a não satisfação do meu conhecimento. É a busca de algo mais. “ C2
17 “ A ciência a meu ver representa a aquisição de conhecimentos de determinada “coisa”, através de pesquisas. Nestas pesquisas estão incluídos vários métodos científicos, tentando descobrir a razão das coisas.”	“ A ciência a meu ver representa a aquisição de conhecimentos de determinada “coisa”, C2 através de pesquisas. C3 Nestas pesquisas estão incluídos vários métodos científicos, C7 tentando descobrir a razão das coisas.” C2
18 “Ciência é algo que deverá ter vários elementos/objectos e após a conjugação desses mesmos dará resultado a algo.”	“Ciência é algo que deverá ter vários elementos/objectos e após a conjugação desses mesmos dará resultado a algo.” C13
19 “ É a descoberta do que nos rodeia, meio físico e não físico.”	“ É a descoberta do que nos rodeia, meio físico e não físico.” C2
20 “ A ciência permite compreender o mundo físico e biológico e desenvolver capacidades e competências fundamentais na formação do cidadão/da criança.”	“ A ciência permite compreender o mundo físico e biológico e C2 desenvolver capacidades e competências fundamentais na formação do cidadão/da criança.” C15
21 “ A ciência é a disciplina que põe à prova todas as teorias. Permite-nos questionar tudo o que nos rodeia e facilita, através da experiência a procura de respostas. É a disciplina que “ obriga” a pensar.”	“ A ciência é a disciplina que põe à prova todas as teorias. C1 Permite-nos questionar tudo o que nos rodeia e facilita, através da experiência a procura de respostas. C3 É a disciplina que “ obriga” a pensar.” C5
22 “ Estudo e verificação de teorias, formulação de modelos.”	“ Estudo e verificação de teorias, formulação de modelos.” C3
23 “ É uma experiência que se realiza e através da observação, chega-se a conclusões específicas. “	“ É uma experiência que se realiza e através da observação, chega-se a conclusões específicas. “ C3
24 “ Uma forma de ensino experimental.”	“ Uma forma de ensino experimental. “ C15
25 “ Conhecimento do mundo. “	“ Conhecimento do mundo. “ C2
26 “ Uma forma de adquirir conhecimento. “	“ Uma forma de adquirir conhecimento. “ C2
27 “ Uma forma de adquirir conhecimento. “	“ Apenas uma forma de conhecimento. “ C2
28 “ É um meio de conhecimento relacionado com a verdade universal. “	“ É um meio de conhecimento relacionado com a verdade universal. “ C2
29 “ A ciência é qualquer conhecimento. Em sentido restrito, a ciência refere-se ao sistema de adquirir conhecimentos baseado no método científico. “	“ A ciência é qualquer conhecimento. C2 Em sentido restrito, a ciência refere-se ao sistema de adquirir conhecimentos baseado no método científico.” C7
30	“ A ciência é algo que explica de forma

“ A ciência é algo que explica de forma exacta, acontecimentos, procedimentos, etc. A ciência está implícita em quase todo o nosso dia. “	exacta, acontecimentos, procedimentos, C2 etc. A ciência está implícita em quase todo o nosso dia. “ C9
31 “ A ciência é um conjunto de disciplinas através das quais se obtém um conhecimento empírico. “	“ A ciência é um conjunto de disciplinas C8 através das quais se obtém um conhecimento empírico.” C2
32 “ A ciência é a procura de algo que seja testado, avaliado. É a procura de algo verdadeiro, autêntico, genuíno, depois de cientificamente comprovadas. É algo de muito útil, principalmente na descoberta de métodos, fármacos, vacinas e todo o tipo de tratamentos que possam salvar vidas...”	“ A ciência é a procura de algo que seja testado, avaliado C3 . É a procura de algo verdadeiro, autêntico, genuíno, depois de cientificamente comprovadas. C6 É algo de muito útil, principalmente na descoberta de métodos , fármacos, vacinas e todo o tipo de tratamentos que possam salvar vidas...” C9
33 “ Área experimental fundamentada para conhecimentos do dia-a-dia. “	“ Área experimental C3 fundamentada para conhecimentos do dia-a-dia. “ C2
34 “ Uma aprendizagem que se faz a brincar”.	“ Uma aprendizagem que se faz a brincar. “ C15
35 “ Área de domínio do Conhecimento do Mundo com abrangência a todas as outras áreas curriculares de extrema importância no desenvolvimento global de todas as crianças, onde se podem desenvolver trabalhos quer teóricos, quer experimentais, que os motivam a explorar metodologias pouco experimentadas e/ou vividas em contexto diário.”	“ Área de domínio do Conhecimento do Mundo com abrangência a todas as outras áreas curriculares de extrema importância no desenvolvimento global de todas as crianças, onde se podem desenvolver trabalhos quer teóricos, quer experimentais, que os motivam a explorar metodologias pouco experimentadas e/ou vividas em contexto diário.” C15
36 “ A ciência é magia... é a descoberta, o saber, o pensar, o descobrir, o saber porquê.”	“ A ciência é magia... C14 é a descoberta, o saber, o pensar, o descobrir, o saber porquê.” C2
37 “ A ciência ajuda-nos a compreender o mundo. Tem por objectivo o conhecimento certo guia-se por métodos. Ciência é a incessante procura da verdade e do conhecimento. “	“ A ciência ajuda-nos a compreender o mundo C2 . Tem por objetivo o conhecimento certo C6 guia-se por métodos. C7 Ciência é a incessante procura da verdade e do conhecimento. “ C2
38 “ A ciência é o estudo de fenómenos é observação cuidada. É formular hipóteses e ter oportunidade de as experimentar. “	“ A ciência é o estudo de fenómenos C2 é observação cuidada.É formular hipóteses e ter oportunidade de as experimentar. “ C3
39 “ A procura de compreender e conhecer melhor o mundo que nos rodeia, dando-lhe mais sentido. “	“ A procura de compreender e conhecer melhor o mundo que nos rodeia, dando-lhe mais sentido.” C2
40 “ Forma de conhecimento, que possui um método e que visa conhecer e interpretar a natureza e o universo. “	“ Forma de conhecimento, C2 que possui um método C7 e que visa conhecer e interpretar a natureza e o universo. “ C2
41 “ A ciência é o conhecimento/compreensão do mundo que nos rodeia, através de pesquisas científicas. “	“ A ciência é o conhecimento/compreensão do mundo que nos rodeia, C2 através de pesquisas científicas. “ C3
42 “ A ciência em jardim de infância está relacionada com os temas de conhecimento do mundo e consequentes experiências. “	“ A ciência em jardim de infância está relacionada com os temas de conhecimento do mundo e consequentes experiências. “

mundo e consequentes experiências.”	C15
43 “ Ciência é explorar, colocar hipóteses, formular, rever, observar os resultados. Para mim, enquanto educadora, a ciência é das áreas que suscitam mais interesse nas crianças. Aqui elas observam reacções, compreendem fenómenos da Natureza e todas estas actividades estimulam e promovem o seu raciocínio. “	“ Ciência é explorar, colocar hipóteses, formular, rever, observar os resultados. C3 Para mim, enquanto educadora, a ciência é das áreas que suscitam mais interesse nas crianças. Aqui elas observam reacções, compreendem fenómenos da Natureza e todas estas actividades estimulam e promovem o seu raciocínio. “ C15
44 “ É o estudo de determinados temas com base em métodos rigorosos. Permite adquirir conhecimentos que nos ajudarão a resolver os problemas diários. “	“ É o estudo de determinados temas “com base em métodos rigorosos Permite adquirir conhecimentos C2 que nos ajudarão a resolver os problemas diários. “ C9
45 “ Ciência é um conjunto de princípios, leis, teorias e saberes. “	“ Ciência é um conjunto de princípios, leis, teorias e saberes. “ C6
46 “ Observação e explicação de fenómenos.”	“ Observação e explicação de fenómenos.” C2
47 “ É o estudo dos fenómenos naturais que ocorrem no Universo. É o que nos permite perceber a razão e a essência desses fenómenos.”	“ É o estudo dos fenómenos naturais que ocorrem no Universo. É o que nos permite perceber a razão e a essência desses fenómenos.” C2
48 “ Ciência é estudar, aprofundar conhecimentos para descobrir a verdade acerca de qualquer “coisa”, é investigar.”	“ Ciência é estudar, aprofundar conhecimentos para descobrir a verdade acerca de qualquer “coisa”, é investigar.” C3
49 “ Ciência é experimentar, explorar, descobrir, relacionar, prever, antecipar, até chegar ao conhecimento. “	“ Ciência é experimentar, explorar, descobrir, relacionar, prever, antecipar, C3 até chegar ao conhecimento. “ C2
50 “ Ciência são experiências que fazemos com as crianças, de forma a que entendam melhor o mundo que as rodeia.”	“ Ciência são experiências que fazemos com as crianças, de forma a que entendam melhor o mundo que as rodeia.” C15
51 “ É o que estuda cientificamente acontecimentos humanos, físicos, espaciais e serve para dar informação concreta e lógica de factos e acontecimentos. Explica os “porquês”! “	“ É o que estuda cientificamente acontecimentos humanos, físicos, espaciais e serve para dar informação concreta e lógica de factos e acontecimentos . Explica os “porquês”! “ C2
52 “ Descoberta; estudo; pesquisa.”	“ Descoberta; estudo; pesquisa.” C2
53 “ A ciência é o estudo e o conhecimento de uma determinada matéria. “	“ A ciência é o estudo e o conhecimento de uma determinada matéria. “ C2
54 “ É o estudo do meio natural (seres vivos, matéria, energia...)”	“ É o estudo do meio natural (seres vivos, matéria, energia...)” C2
55 “ A ciência é o mundo da descoberta e do	“ A ciência é o mundo da descoberta e do conhecimento das diversas transformações

conhecimento das diversas transformações da natureza e não só.”	da natureza e não só.” C2
56 “ Estudo de tudo o que nos rodeia que leva ao conhecimento.”	“ Estudo de tudo o que nos rodeia C8 que leva ao conhecimento.” C2
57 “ A ciência é um mundo de descoberta e experiência, ajudando desta forma a compreender melhor tudo o que nos rodeia.”	“ A ciência é um mundo de descoberta e C2 experiência, C3 ajudando desta forma a compreender melhor tudo o que nos rodeia.” C2
58 “ A ciência é um conhecimento direcionado à descoberta da verdade. “	“ A ciência é um conhecimento C2 direcionado à descoberta da verdade.” C6

7 No que se refere ao ensino secundário (10^o, 11^o e 12^o anos), marque com uma cruz o quadrado que corresponde ao modo como então se via situado(a) como aluno(a), em termos de aproveitamento em ciências, na sua turma, desde 1 até 7.

Caso não tenha tido disciplinas de ciências no Ensino secundário, considere o seu aproveitamento em ciências no 3^o ciclo do ensino básico (7^o, 8^o e 9^o anos)

Questionário nº	1 Bastante abaixo da média	2 Um pouco abaixo da média	3 Ligeiramente abaixo da média	4 Exatamente na média	5 Ligeiramente acima da média	6 Um pouco acima da média	7 Bastante acima da média
1				X			
2					X		
3						X	
4				X			
5				X			
6				X			
7				X			
8				X			
9				X			
10
11		X					
12					X		
13			X				
14				X			
15				X			
16
17			X				
18				X			
19						X	
20				X			
21				X			
22					X		
23				X			
24				X			
25					X		
26				X			
27					X		

28			x				
29				x			
30					x		
31				x			
32				x			
33	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
35						x	
36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
37					x		
38				x			
39				x			
40						x	
41							x
42			x				
43				x			
44				x			
45					x		
46				x			
47					x		
48					x		
49				x			
50						x	
51						x	
52				x			
53	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
54	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
55						x	
56				x			
57						x	
58				x			

Expetativas em relação às ações de formação

Questionário nº	Aumentar o conhecimento científico	Aumentar o conhecimento didático	Aumentar o conhecimento sobre as crianças
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
4		x	
5	.....	.....	.....
6	x		x
7		x	
8			x

9		X	
10	.....	.....	.....
11	X	X	X
12		X	
13		X	X
14	.....	.....	.....
15	X	X	X
16	X	X	X
17		X	
18	.....	.....	.....
19	.....	.....	.....
20	X	X	
21	.....	.....	.....
22	X		X
23	.....	.....	.....
24		X	
25	X	X	X
26	.....	.....	.....
27	.....	.....	.....
28			X
29	.....	.....	.....
30	.....	.....	.....
31		X	
32	X	X	X
33	X	X	
34	X		
35	X	X	X
36	X		
37	X	X	X
38	.....	.....	.....
39	.....	.....	.....
40	.....	.....	.....
41	.....	.....	.....

42	.....	.....	.....
43	.....	.....	.....
44	.....	.....	.....
45	.....	.....	.....
46		X	
47	X	X	
48	X	X	X
49	X	X	X
50	X	X	
51		X	X
52		X	X
53	.....	.....	.....
54	.....	.....	.....
55	X	X	
56	.....	.....	.....
57	X	X	
58	.....	.....	.....

Outras Quais?

Questionário nº

10. “Promover o gosto e interesse no domínio da matemática”

32. “Todas; pois fazem parte da minha profissão (2 delas); o conhecimento científico ajuda e procura mais conhecimentos e mais formação e informação para o trabalho

35. “Enriquecimento e partilha de experiências laborais”

Parte IV. A ciência na prática Pedagógica com as crianças

1 Costuma realizar atividades de ciências com as crianças?

Questionário nº	Sim	Não	2 - Que atividades realiza	3 - Justifique as atividades que realiza	4 – Temas de ciência trata habitualmente. Porquê?
1	X		Horta, Reciclagem, mistura de várias cores.	Projeto de sala. Importância da reciclagem	.....
2	X		Feijão no algodão e na terra	Promover o desenvolvimento de novas exp. e vivências	Animais, plantas, corpo. Interesse das crianças e épocas do ano
3	X		Plantações e	Transmissão de	Experiências,

			experiências	noções, leve/pesado; observar o crescimento da planta	estações do ano climáticas
4	X		Germinação, flutuação, dissolução, animais	Exploração do meio ambiente, estações do ano, curiosidade das crianças	Animais, plantas
5	X		Plantações, experiências	Transmissão de conceitos	Animais e natureza
6	X		Atividades com música, alimentos, materiais de desperdício e plantas	Diferentes tipos de ruído, sons com o corpo e instrumentos musicais	.....
7	X		Alterações climáticas, diversificação da fauna e flora	Descoberta e curiosidade das crianças, estações do ano relacionadas com fauna e flora	Ciclo da água, animais, germinação, corpo humano. Curiosidade das crianças
8	X		Atividades de observação, experimentar e concluir um facto	Idade das crianças	Temas do interesse das crianças, sobre as questões que levantam
9	X		Atividades do PA, experiências	Despertar o interesse das crianças, tendo em conta o grupo	Água, ar, poluição, germinação
10	X		Deslocação de ar, água, flutuação, densidade	Curiosidade das crianças	Interesse das crianças e sua curiosidade
11		X	.....	.....	.....
12		X	.....	.....	.....
13	X		Projeto Ped., experiências com água, fogo, sementeiras	.....	Flora, observação da natureza, alterações climáticas
14	X		Sementeiras, observação da natureza, visitas a quintas ped., corpo humano	Atividades de exterior para observação	Sementeiras, contato direto das crianças com o tema e crescimento da planta
15	X		Atividades e experiências com água	Vivenciar e contatar com diversas situações	Ciclo da água
16	X		Experiências com água, som, luz, cores, desenvolvimento animais, plantas	Alargar e contextualizar o conhecimento das crianças. Estimular a curiosidade natural e compreender fenómenos naturais	.....
17	X		Sementeiras	Motivação das crianças sobre os seus interesses	.....
18		X	.....	.....	.....
19	X		Experiências de plantas crescimento, água e estados, animais, reciclagem	Temas interessantes para as crianças, À vontade para executar estas atividades (formação inicial)	Água, ar, animais e plantas, pasta de papel
20	X		Experiências com água, sementeiras	Desenvolver competências de observação,	Caraterísticas da água, flutuação, afundamentos.

			algodão e terra	espírito crítico, vocabulário, raciocínio, oralidade e matemática	Crescimento das plantas, observar a semente no algodão
21		X	.....	.....	.....
22		X	.....	.....	.....
23	X		Atividades água, corpo e 5 sentidos	.....	.....
24	X		Culinária e 5 sentidos	Projeto pedagógico	Transformação de matéria
25	X		Água e cores	Idade das crianças	Temas relacionados com idade e atividades
26	X		Água e alimentos	Projeto	Experiências com o corpo
27		X	.....	.....	.....
28		X	.....	.....	.....
29	X		Mistura de tintas, germinação do feijão	Atividades práticas para crianças de 1 ano	Germinação e observação do seu crescimento
30	X		Matemática, sementeiras, experiências com água, clima	Resposta sem sentido	Matemática, jardinagem, culinária, mudanças climáticas
31	X		Cores, atividades de resultado rápido	Rápidas, simples e de fácil compreensão, crianças de 1/2 anos	.....
32	X		Atividades com pesos na água	.....	Atividades com flores, semear
33	X		Projeto curricular do grupo e escola	Experimentação e exploração de dados científicos a demonstrar	Experimentação e exploração de acordo com a idade das crianças
34	X		Experiência ligada ao currículo	Alargamento de conhecimentos importantes para o desenvolvimento das crianças	Projeto curricular
35	X		Cores, germinação, reprodução, astronomia	Motivar as crianças à descoberta dos porquês, criar hipóteses e organizar o pensamento	.....
36	X		Experiências com água e ar	Descoberta das crianças, formular hipóteses e pensar	.....
37	X		Reciclagem, arco iris, ciclo da água, som, tempo, animais e seu habitat	Projeto pedagógico	Germinação, entusiasmo das crianças
38	X		Atividades, experiências de fácil observação, evaporação, gelo, flutuação, imans	Contextualização com o projeto, curiosidade do grupo	Metereologia, água, fenómenos com a lua e o sol
39	X		Atividades com água, experiências som, terra e espaço	Interesse natural das crianças e projeto de grupo	.....
40	X		Experiências, observações, formulação de hipóteses e	Estimular a curiosidade, desenvolvimento cognitivo e	Água, luz, movimento, som, forças e espaço

			pesquisa	emocional, construção do conhecimento científico e literacia	
41	X		Experiências	Fazer a criança pensar através de experiências simples	Água, imans, luz, tintas, seres vivos
42	X		Experiências de livros de ciência	Atividades adequadas à idade e interesses do grupo	Temas da área de conhecimento do mundo
43	X		Atividades de exploração didática, água, alimentos	Atividades de acordo com a idade das crianças e compreensão	Água
44	X		Experiências de fenómenos naturais	Experiências simples e observáveis	Ecológicos
45	X		Atividades com experiências	Atividades experimentais, de acordo com a idade das crianças, despertar a curiosidade, desenvolver o imaginário, espírito científico	Experiências de observação e perceber o porquê
46		X	.....	.....	.....
47	X		Atividades simples e observáveis, flutuação, mistura de substâncias, deslizamento em rampas	Promover contato com os processos experimentais	Metereologia, seres vivos, elementos da natureza. Factos observáveis para as crianças pequenas.
48	X		Experiências com água, tintas, plantas, balões e temperatura	Curiosidade das crianças, gostar de descobrir o porquê	Plantas, água, volume, flutuação, ar
49	X		Culinária, observar a formação do arcoíris na sala, estados da água, animais, plantas e natureza	Idade e interesses das crianças	Animais, plantas, estados da água
50	X		Experiências ar, água, luz, crescimento das plantas, som	Trabalho de sala	.....
51	X		Peso, medida, culinária, germinação, estações do ano	Teórica e prática aliada para melhor compreensão da criança sobre os temas	Estações do ano (diferenças) animais
52	X		.....	.....	.....
53	X		Sementeiras, experiências de água e seu ciclo	Fomentar nas crianças atitudes científicas e experimental	Temas sazonais, corpo humano, plantas, 5 sentidos. Sensibilizar na descoberta do meio natural
54	X		Atividades relacionadas com a descoberta do mundo, das plantas, experiências	Atividades promotoras para desenvolver a capacidade de observar e adquirir novos conceitos	Seres vivos, estações do ano, 5 sentidos, promover o conhecimento, modificar atitudes e comportamentos para com os seres vivos
55	X		.....	.....	.....

56	X		Experiências com elementos da natureza, observação de imagens, jogos, canções hitórias	Atividades que captem a atenção da criança de acordo com a idade e capacidade do grupo	Universo, sistema solar, terra, água, ar, solo, ecologia, corpo humano, energias renováveis, meio ambiente, alimentação
57	X		Atividades relacionadas do projeto de sala	Atividades de compreensão dos temas	.....
58	X		Atividades de ciências, jogos, corpo humano, reciclagem	A brincar também se aprende	Reciclagem, para melhoramento e conservação do nosso planeta

5 Considera que o trabalho de ciências desenvolve a capacidade nas crianças de (coloque por ordem de importância, sendo 1 para + importante...)

Questionário nº	Observar	Raciocionar	Resolver problemas	Formular hipóteses	Manipular materiais	Prever	Enriquecer o vocabulário	Estruturar a linguagem
1 *								
2	1	7	3	4	5	8	2	6
3	1	5	6	7	2	8	3	4
4	3	1	6	4	2	5	8	7
5	1	5	6	7	2	8	3	4
6	1	3	4	2	5	6	7	8
7	4	2	3	1	8	5	6	7
8	1	2	8	4	3	7	5	6
9	1	6	5	7	2	8	3	4
10	4	3	2	1	8	5	6	7
11	4	1	8	7	5	6	3	2
12	2	1	6	7	8	5	4	3
13	1	2	4	3	6	5	7	8
14	1	2	8	6	3	4	5	7
15	4	1	5	8	6	7	2	3
16 *								
17	1	2	4	5	7	8	3	6
18	3	6	4	1	5	2	7	8
19	1	2	6	3	5	4	8	7
20	1	2	5	3	4	6	7	8
21	1	2	3	8	4	7	5	6
22	1	4	6	8	7	5	2	3
23 *								
24	3	2	1	6	5	4	7	8
25	4	3	5	1	2	6	7	8
26	4	3	2	1	5	6	7	8
27	1	2	6	3	4	5	8	7
28	1	4	6	5	2	7	3	8
29	5	6	2	8	1	7	3	4
30	7	1	2	3	5	4	6	8
31	2	3	5	8	1	4	6	7
32	4	3	1	2	5	6	8	7

33	1	8	2	3	4	5	6	7
34	1	2	4	3	5	6	7	8
35	1	2	5	3	4	6	7	8
36	1	2	4	3	6	5	7	8
37	1	4	5	3	2	6	7	8
38	1	3	4	2	6	5	7	8
39	1	4	6	3	2	5	7	8
40	1	5	6	3	2	4	7	8
41	4	3	5	2	6	1	7	8
42	1	3	5	2	8	4	7	6
43	3	2	4	1	8	5	6	7
44	1	3	6	5	2	4	7	8
45	1	3	2	6	4	5	8	7
46	4	3	6	5	7	8	1	2
47	2	3	4	6	1	5	7	8
48	3	2	4	1	5	8	7	6
49	1	2	3	6	4	8	5	7
50	1	2	3	4	6	5	7	8
51	3	2	5	1	6	8	4	7
52	1	3	2	7	4	6	5	8
53	1	2	6	4	3	5	7	8
54	1	2	6	4	3	5	7	8
55	1	2	4	7	3	8	5	6
56	1	4	5	2	3	8	6	7
57	2	1	5	4	3	6	7	8
58	7	1	2	3	4	8	5	6

*As respostas dos educadores não estão corretas

Questionário nº	5. Outras. Quais?	Justifique:
<u>1</u>	-----	-----
<u>2</u>	-----	-----
<u>3</u>	-----	-----
<u>4</u>	-----	“ A capacidade de raciocinar é transversal a todas as áreas e é o que permite a autonomia às crianças na sua aprendizagem, logo é a mais importante, penso. As restantes estão ordenadas segundo o método científico.”
<u>5</u>	-----	-----
<u>6</u>	-----	-----
<u>7</u>	-----	-----
<u>8</u>	-----	-----
<u>9</u>	-----	-----
<u>10</u>	-----	-----
<u>11</u>	-----	-----
<u>12</u>	-----	-----

<u>13</u>	-----	-----
<u>14</u>	-----	“ A ordem indicada refere-se às actividades que realizo com mais frequência: sementeiras.”
<u>15</u>	-----	-----
<u>16</u>	“ As relações sociais.”	“ É nas relações de interacção com os outros que a criança vai construindo o conhecimento de si próprio do mundo e dos valores.”
<u>17</u>	-----	-----
<u>18</u>	“ Tirar conclusões.”	“ Depois de observar, pensar, experimentar, a criança naturalmente vai conseguir tirar conclusões sobre qualquer trabalho que esteja a realizar.”
<u>19</u>	-----	-----
<u>20</u>	-----	-----
<u>21</u>	-----	-----
<u>22</u>	-----	-----
<u>23</u>	-----	-----
<u>24</u>	-----	-----
<u>25</u>	-----	-----
<u>26</u>	-----	-----
<u>27</u>	-----	-----
<u>28</u>	-----	-----
<u>29</u>	-----	-----
<u>30</u>	-----	-----
<u>31</u>	-----	“ A ciência trabalhada nestas idades passa pela manipulação de materiais e observação imediata, depois mais velhos ajuda a desenvolver o seu raciocínio, a colocar questões, torna-os mais pertinentes.”
<u>32</u>	-----	-----
<u>33</u>	-----	-----
<u>34</u>	-----	-----
<u>35</u>	-----	-----
<u>36</u>	-----	-----
<u>37</u>	-----	-----
<u>38</u>	-----	“ A observação é fundamental e conduz à formulação de hipóteses, facto que estimula o raciocínio e ajuda a resolver problemas. Este estímulo cognitivo dota a criança de uma capacidade de prever ou antever. Igualmente importante é aprender a manipular materiais. Como todas as actividades, o trabalho das ciências tem subjacente o desenvolvimento da linguagem.”
<u>39</u>	-----	“ As crianças descobrem o mundo com as ciências, observando, explorando, manipulando o real e formulando questões.”
<u>40</u>	-----	“ Todas são importantes e ajudam a criar uma literacia científica.”
<u>41</u>	-----	-----
<u>42</u>	-----	-----
<u>43</u>	-----	“ A meu ver o trabalho de ciências deverá primeiro que tudo , ter a capacidade de

	-----	estimular o grupo na formulação de hipóteses, estimulando o seu raciocínio e a sua capacidade de observar e resolver problemas. A ciência coloca as crianças a reflectir, ponderar e a pensar em diversos fenómenos que estão ao seu redor e que sem estas actividades passariam despercebidos.”
44	-----	-----
45	-----	-----
46	-----	-----
47	-----	-----
48	“ Experimentais.”	-----
49	-----	-----
50	“ Estimulo sensorial”	-----
51	-----	-----
52	-----	-----
53	-----	-----
54	-----	-----
55	-----	-----
56	-----	-----
57	-----	-----
58	-----	-----

ANEXO 5

Quadros de triangulação das respostas dos Questionários

Quadro de triangulação de resultados

Idade dos educadores e as categorias de resposta à questão “O que é a ciência?”

Idade dos educadores	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C11	C13	C14	C15
22-31	I 1	IIIIIIIIII 14	IIII 4			II 2	III 3	I 1	II 2			I 1	IIII 4
32-41	I 1	IIIIIIIIII 9	IIIIIIII 8	I 1	I 1			I 1	I 1	I 1	I 1		III 3
42-51	I 1	IIIIIIIIII 10	IIII 4			II 2	I 1		II 2				II 2
+ de 51		IIIIIIII 7	I 1				I 1					I 1	I 1

Nenhum educador obteve respostas no C10 e C12

Anos de docência dos educadores e as categorias de resposta à questão “O que é a ciência?”

Anos de docência	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C11	C13	C14	C15
Até 4 anos	I 1	IIIIIIIIII 8	II 2			I 1	III 3	I 1				I 1	III 3
5-9		IIIIIIIIII 8	IIII 4			I 1	I 1		II 2				II 2
10-19	I 1	IIIIIIIIII 14	IIIIIIII 7	I 1	I 1	II 2		I 1	II 2	I 1	I 1		IIII 5
20-29	I 1	IIIIIIIIII 9	IIII 4						I 1			I 1	I 1
30 ou +		IIII 4	I 1				I 1						

Relação com a ciência do ponto de vista pessoal

1. Assistiu a conferências científicas ou de divulgação?

Idade dos educadores	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
22-31	IIIIIIIIII 10	IIIIIIIIII 10	0
32-41	IIIIIIII 9	IIIIII 7	I
42-51	IIIIII 7	IIII 4	I
Mais de 51	III 3	III 3	I

Anos de docência	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
Até 4 anos	IIII 6	IIIIII 6	0
5-9	IIII 5	IIII 5	I
10-19	IIIIIIIIII 11	IIIIIIII 9	0
20-29	IIII 5	IIII 4	I
30 ou +	II 2	I 1	I

20; 48 não responderam

2. Leu livros de divulgação científica?

Idade dos educadores	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
22-31	||||| 7	|||||| 8	|||| 5
32-41	|||| 5	|||||| 8	|||| 5
42-51	||| 3	||||| 6	||| 3
Mais de 51	0	||| 3	|| 2

Anos de docência	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
Até 4 anos	|||| 5	|||| 4	||| 3
5-9	||| 3	|||| 4	||| 3
10-19	|||| 5	||||||| 12	|||| 4
20-29	|| 2	|||| 5	||| 3
30 ou +	0	| 1	|| 2

16 ; 20; 40 não responderam

3. Visionou documentários científicos?

Idade dos educadores	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
22-31	||| 3	||||||| 9	||||||| 8
32-41	0	||||||| 9	||||||| 9
42-51	0	||||| 5	|||||| 7
Mais de 51	0	||| 3	|||| 4

Anos de docência	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
Até 4 anos	| 1	|||| 5	||||| 6
5-9	|| 2	|||||| 7	|| 2
10-19	0	||||||| 10	||||||| 11
20-29	0	|||| 4	||||| 6
30 ou +	0	0	||| 4

20 não respondeu

4. Visitou parques temáticos ou museus de ciência

Idade dos educadores	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
22-31	|| 2	||||||| 11	||||| 7
32-41	0	||||| 7	||||||| 11
42-51	|| 2	||||| 6	|||| 5
Mais de 51	0	||| 4	||| 3

Anos de docência	Nunca	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes
Até 4 anos	| 1	||||| 7	||| 4
5-9	| 1	|||| 5	|||| 5
10-19	|| 2	||||||| 9	||||||| 11
20-29	0	|||| 5	|||| 5
30 ou +	0	| 1	||| 3

5. Conviveu com familiar ou amigo que trabalha em ciência

Idade dos educadores	Não	Sim
22-31	||||| 15	|||| 4
32-41	||||| 12	||||| 6
42-51	|||| 5	||||| 6
Mais de 51	|||| 4	||| 3

Anos de docência	Não	Sim
Até 4 anos	||||| 10	I 1
5-9	||||| 7	|||| 4
10-19	||||| 14	||||| 6
20-29	||| 3	||||| 6
30 ou +	|| 2	|| 2

20; 41; 45 não responderam

7. Aproveitamento em ciências

Idade dos educadores	1-Bastante abaixo da média	2- Um pouco abaixo da média	3- Ligeiramente abaixo da média	4- Exatamente na média	5- Ligeiramente acima da média	6- Um pouco acima da média	7- Bastante acima da média
22-31	0	I 1	|| 2	||||| 11	|||| 5	I 1	0
32-41	0	0	|| 2	||||| 10	|| 2	|| 2	0
42-51	0	0	0	|||| 5	|| 2	||| 3	I 1
+ de 51	0	0	0	I 1	0	||| 3	0

10- 16- 33- 34- 36- 53- 54: Nº do questionário dos Educadores que não responderam

Anos de docência	1- Bastante abaixo da média	2- Um pouco abaixo da média	3- Ligeiramente abaixo da média	4- Exatamente na média	5- Ligeiramente acima da média	6- Um pouco acima da média	7- Bastante acima da média
Até 4 anos	0	0	I 1	||||| 7	|||| 4	0	0
5-9	0	I 1	|| 2	|||| 5	I 1	I 1	0
10-19	0	0	I 1	||||| 11	|||| 5	|| 2	0
20-29	0	0	0	||| 3	I 1	|| 2	I 1
30 ou +	0	0	0	0	0	||| 3	0

10; 16; 33; 34; 36; 53; 54- não responderam

Relação com a ciência do ponto de vista profissional

Idade dos educadores	Participou em encontros		Participou em projetos		Ações de Formação Pontuais		Ações de Formação Contínua	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
22-31	2	18	7	11	4	15	1	18
32-41	7	12	8	9	6	10	3	13
42-51	5	7	5	8	6	7	2	10
+ de 51	1	5	2	4	4	3	0	4

Anos de docência	Participou em encontros		Participou em projetos		Ações de Formação Pontuais		Ações de Formação Contínua	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Até 4 anos	1	12	4	7	2	9	1	9
5-9	1	10	3	7	4	7		10
10-19	9	12	8	12	8	11	5	14
20-29	3	8	5	7	4	7	1	9
30 ou +	1	3	1	3	2	2		1

1; 31 não responderam a projetos; 20 não respondeu a encontros; 16 não respondeu a ambos

6; 16; 20; 55; 57 não responderam a contínua; 52 não respondeu a pontuais; 13 e 45 não responderam a ambas ; 36 respondeu com cruz em ambas sim e não

4 projeto no âmbito do estágio curricular

7 projetos desenvolvidos no j.i.

8 projeto a nível de escola

9 ações de formação e oficinas de formação

10 projetos no âmbito da matemática

13 projeto da instituição

15 mestrado em ed. especial; tese de investigação de mestrado; ações de formação temáticas

20 a ciência experimental na infância

26 ciclo da água

28 educação em j.i.

30 hortas pedagógicas, visitas a museus, jogos e experiências, plantações de sementeiras

31 encontro na faculdade sobre ciências no j.i.

33 ciência a brincar

35 despertar para a ciência

37 Calouste Gulbenkian

41 Projeto de ciências em parceria com alunos do 12º ano

42 Experiências de sala

46 APEI

47 unidades curriculares de ciências na licenciatura e mestrado

48 projeto na instituição “Passo a Passo uma Descoberta”

49 projeto na instituição com o tema “Passo a Passo uma Descoberta”

50 projetos na instituição, projeto anual sobre ciência

Expetativas em relação às formações, encontros e projetos

Idade dos educadores	Aumentar o conhecimento científico	Aumentar o conhecimento didático	Aumentar o conhecimento sobre as crianças
22-31	III 3	IIIIIIII 9	III 3
32-41	IIIIII 6	IIIIII 6	IIIIIIII 7
42-51	IIIIII 6	IIIIIIII 8	IIIIII 5
+ de 51	IIII 4	III 3	I 1

Anos de docência	Aumentar o conhecimento científico	Aumentar o conhecimento didático	Aumentar o conhecimento sobre as crianças
Até 4 anos	II 2	IIIIII 6	I 1
5-9	II 2	IIII 4	IIII 4
10-19	IIIIIIII 9	IIIIIIIIII 10	IIIIIIII 8
20-29	IIII 4	IIII 4	III 3
+ de 30	II 2	II 2	0

4(2); 7(2); 8(3); 9(2); 12(2); 17(2); 24(2); 28(3); 31(2); 34(1); 36(1); 46(2) **A UMA**; 6(1 e 3); 13(2 e 3); 20(1 e 2); 22(1 e 3); 33 (1 e 2); 47(1 e 2); 50(1 e 2); 51(2 e 3); 52(2 e 3); 55(1 e 2); 57(1 e 2) **A DUAS**; 11;15;16; 25; 32; 35; 37; 48; 49; **A TRÊS**

1; 2; 3; 5; 10; 14; 18; 19; 21; 23; 26; 27; 29; 30; 38; 39; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 53; 54; 56; 58 **não responderam a nenhuma**

Parte IV

A ciência na prática pedagógica com as crianças

Idade dos educadores	2- Que atividades realiza	3- Justifique as atividades que realiza	4- Temas de ciência que trata habitualmente. Porquê?
22-31	Horta, reciclagem(2), cores(3), sementeiras (7), flutuação(2), dissolução(2), animais, clima(3), fauna, flora, culinária(3), 5 sentidos, água(2), matemática, rampas, peso, medida, corpo	Projeto de sala(2);desenvolvimento de novas exp. e viv.,explo. meio ambiente(2), curiosidade das crianças (4), estações do ano rel. Com fauna e flora, atividades práticas cri. 1 ano(3), idade e interesse das crianças(3), desenvolver imaginário e espírito científico, contato com os processos exp., teoria e prática para melhor compreensão sobre os temas	Animais (5), plantas (7), corpo (2). Interesse das crianças, estações(4), água(2), culinária, matemática, ecológicos, reciclagem. Curiosidade das crianças.Observação(3), perceber o porquê.
32-41	exp, música(3), alimentos, reciclagem(2), plantas(7), ar(2), água(10),	Transmissão de conceitos, sons, curiosidade das crianças(4),contato,	Animais(2), natureza(5), clima(2), água(5), ar(3), flutuação, lua e sol(2),

	flutuação(2), densidade, fogo, animais, corpo, 5 sentidos, cores(2), imans, terra, espaço, balões e temperatura, luz	interesse das crianças(2), formação pessoal, idade das crianças(2), descobrir o porquê desenvolvimento das crianças, projeto(3)	reciclagem, universo, corpo, energias renováveis, alimentação, ecologia. Interesse e curiosidade das crianças, idade das crianças, projeto curricular
42-51	Sementeiras(4), água(5), experiências (3), alimentos(2), cores, reprodução, astronomia, reciclagem, luz(2), som, tempo, animais e habitat	Nocões de peso, observação(3), idade das crianças(2), interesse das crianças(2), espírito crítico, vocabulário, raciocínio(2), oralidade, matemática, descoberta dos porquês, hipóteses, projeto, pensar, novos conceitos	Exp., estações e clima(2), interesse das crianças(2) e questões, idade das crianças, água(4), ar, poluição, germinação(4), flutuação, corpo, imans, luz, cores, seres vivos(3), 5 sentidos. Promover o conhecimento, modificar atitudes e comportamentos com os seres vivos
+ de 51	Exp. água(3), som, luz, cores, animais, plantas(2), ar	Conhecimento das crianças, curiosidade(3), compreensão dos fenômenos(2), projeto, hipóteses, pensar, desenvolvimento cognitivo e emocional, construção do conhecimento científico/exp. e literacia(2)	Água, luz, movimento, som, forças, espaço, clima, corpo, plantas, 5 sentidos. Descoberta do meio natural

1, 6, 16, 17, 23, 31, 35, 36, 39, 50, 57-não respondeu a 4 ; **8 e 13, 33, 34, 40, 41, 42, 44, 45, 57**-não menciona que atividades em 2 ; **10, 24, 25, 42**-não menciona temas em 4 ; **11, 12, 18, 21, 22, 27, 28, 46, 52, 55**-não responde a nenhuma questão ; **23, 32**-não responde a 3 ; **30, 33, 58**-resposta sem sentido em 3

Anos de docência	2- Que atividades realiza	3- Justifique as atividades que realiza	4- Temas e ciência que trata habitualmente. Porquê?
Até 4 anos	Horta, reciclagem, cores(2), sementeiras (3), flutuação(2), dissolução(2), animais, clima, fauna, flora, culinária, 5 sentidos, rampas	Projeto de sala(2);desenvolvimento de novas exp. e viv., explo. meio ambiente, curiosidade das crianças(3), estações do ano rel. Com fauna e flora, atividades práticas cri. 1 ano, idade e interesse das crianças(2), desenvolver imaginário e espírito científico, contato com os processos exp.	Animais (4), plantas (5), corpo(2). Interesse das crianças, estações(2). água. Curiosidade das crianças, observação(2), perceber o porquê
5-9	Sementeiras(5), Exp. água(3), som, luz, cores, animais, clima(2), matemática, alimentos(2), peso, medida, corpo, reciclagem	Observação, Conhecimento das crianças, curiosidade(2), compreensão dos fenômenos, idade/teoria e prática e com presença das crianças(3)	Sementeiras(2), culinária, matemática, clima(3), ecológicos, animais. Observação, reciclagem
10-19	exp. música(4), alimentos(2), reciclagem(3), plantas(8), ar(2), água(12), flutuação(2), densidade, fogo, animais(2), cores(2), luz(2), tempo, imans, terra, espaço, balões e temperatura	Transmissão de conceitos, sons, curiosidade das crianças(2), contato, interesse das crianças(4), formação pessoal, espírito crítico, vocabulário, raciocínio, oralidade, matemática, observação, projeto(5), desenvolvimento das crianças, descobrir o porquê, idade das crianças	Animais, natureza(6), clima, água(6), ar(3), reciclagem, flutuação(2), meteorologia, lua e sol(2), corpo(2), volume, universo, ecologia, energias renováveis, alimentação. Interesse e curiosidade das crianças(2), projeto curricular
20-29	Sementeiras(3), experiências(2), cores, reprodução, astronomia,	Nocões de peso, observação(2), idade das crianças(3), interesse das	Exp., estações e clima(2), interesse das crianças e questões, idade das

	água(2), ar, culinária, luz	crianças(2), descoberta dos porquês(2), hipóteses(2), pensamento(3), novos conceitos	crianças(2), água(3), ar, poluição, germinação, imans, cores, seres vivos(3), 5 sentidos. Promover o conhecimento e modificar atitudes e comportamentos com os seres vivos
30 ou +	Sementeiras, água	Estimular a curiosidade, desenvolvimento cognitivo e emocional, construção do conhecimento científico/exp. e literacia(2), compreensão	Água, luz, movimento, som, forças, espaço, clima, corpo, 5 sentidos. Descoberta do meio natural

ANEXO 6

Quadros de análise das entrevistas

Quadro - Guião de Entrevista

Objetivo Geral: Conhecer as concepções dos Educadores de Infância sobre
As Ciências e atividades práticas e experimentais de ciências

TEMA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES	OBSERVAÇÕES
Legitimação da entrevista e motivação	Legitimar a entrevista e motivar o entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> - Informar os objetivos do trabalho em linhas gerais - Explicitar que as informações do educador são muito importantes e necessárias para o sucesso do trabalho - Assegurar a confiança do trabalho e das informações recolhidas. 	<p>Discurso Breve</p> <p>Claro</p> <p>Esclarecedor</p>

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (1 e 2)	OBSERVAÇÕES
Formação na área das ciências	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a formação do educador na área das ciências. - Importância dessa formação na aquisição de conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> - De que forma foi feita a sua formação na área das ciências? - Como é que sente que essa formação o/a ajudou na aquisição e desenvolvimento de conceitos científicos? 	<ul style="list-style-type: none"> - Perceber se o educador teve ou não formação na área das ciências no curso de formação inicial - Se essa formação caso a tenha tido foi importante e relevante para o trabalho de ciências com as crianças. - Se não houve formação na área das ciências qual a falta que sente quando quer trabalhar a área das ciências com as crianças.

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (3 e 4)	OBSERVAÇÕES
Área de Conhecimento do Mundo	<p>- Perceber como é trabalhada a área do conhecimento do mundo.</p> <p>- Identificar as dificuldades do educador em explicar conceitos científicos às crianças</p> <p>-Perceber como é que o educador explica os conceitos científicos às crianças.</p>	<p>- De que forma habitualmente trabalha a Área de Conhecimento do Mundo no que se refere às ciências da natureza?</p> <p>- Considera difícil explicar conceitos científicos às crianças? Como é que os explica?</p>	<p>- Procurar identificar como o educador trata a área de conhecimento do mundo no seu dia a dia no jardim de infância</p> <p>- As estratégias que o educador encontra e promove para facilitar a aquisição de conceitos de ciência nas crianças</p>

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (5 e 6)	OBSERVAÇÕES
<p>Atividades de ciências em jardim de infância</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar junto dos educadores a idade em que começa a abordar os temas de ciências com as crianças. - Perceber se os educadores realizam atividades de ciências com as crianças. - Identificar que tipo de atividades o educador realiza na área das ciências. - Perceber o que estimula o educador a realizar atividades de ciências com as crianças 	<ul style="list-style-type: none"> - Em geral, que idades têm as crianças quando inicia o trabalho em ciências, ou seja, realiza atividades de ciências da natureza? - Que motivo o/a leva a iniciar esse tipo de atividades com crianças dessas idades? 	<ul style="list-style-type: none"> - Procurar identificar se o educador tem segurança suficiente para iniciar, desde as idades mais precoces (creche), o trabalho de ciências da natureza, e como o adapta às idades e capacidades das crianças. - Se o educador realiza atividades de ciências da natureza com as crianças, e se tem consciência da importância dessas atividades - Se o educador realiza atividades de ciências em que idades considera que esse trabalho é mais bem conseguido. - Em que idade considera o educador que as crianças já tem capacidade para entender os conceitos de ciências e as atividades que faz com elas.

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (7 e 8)	OBSERVAÇÕES
<p>Atividades Práticas e Atividades Experimentais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar se o educador conhece a diferença entre atividades práticas e atividades experimentais. - Perceber se o educador consegue oralizar as diferenças entre esses dois tipos de actividades. - Identificar se o educador sabe o que são controle de variáveis. - Perceber se o educador faz actividades com controle de variáveis com as crianças - Identificar de que forma faz e até onde conseguem chegar 	<ul style="list-style-type: none"> - Considera existir alguma diferença entre actividades práticas e actividades experimentais? Se sim, qual ou quais? - Considera que com as crianças pequenas se podem fazer controle de variáveis? Se sim, como? (o que é possível e até onde vão). 	<ul style="list-style-type: none"> - Muitas vezes o educador pensa ser tudo o mesmo, actividades práticas e experimentais, não sabe, ou não encontra uma diferença que consiga apontar. Poucos educadores conseguem ter a certeza da diferença entre actividades práticas e actividades experimentais e sabem explicá-las claramente. - Poucos educadores sabem o que é controle de variáveis, confundindo-as com outras actividades que associam às ciências (como a matemática). - Identificar a idade mais propícia para entender o controle de variáveis nas actividades de ciência

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (9 e 10)	OBSERVAÇÕES
<p>Recomendações e propostas para desenvolver a área das ciências</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Perceber junto dos educadores as necessidades de formação na área das ciências - Identificar as dificuldades dos educadores em encontrar formação na área das ciências. - Perceber a formação necessária para que as ciências tenham uma melhor promoção junto das crianças. - Identificar se as suas dificuldades se devem apenas à falta de formação na área das ciências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Como considera que esta área (das ciências) poderia ser mais desenvolvida? - Quais as recomendações que poderia propor para melhorar a formação académica dos futuros educadores, ou dos educadores que sentem dificuldades em implementar actividades de ciências no Jardim de Infância? 	<ul style="list-style-type: none"> - Se os educadores têm formação necessária para trabalhar a área e as actividades de ciências com as crianças - A falta de formação dos educadores promove insegurança na realização das actividades de ciência, não inovando nos temas - Os educadores estão abertos a novas formações na área das ciências desde que elas existam. - Na formação inicial deverá existir uma disciplina de ciências, onde se promovam actividades práticas e experimentais e em que se ensinem os educadores a trabalhá-las nas salas com as crianças sem receios.

TEMA	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS	QUESTÕES (11)	OBSERVAÇÕES
O Educador como Mediador	- Identificar a perspectiva dos educadores em relação à importância do seu papel junto das crianças, como mediador de saberes e de aprendizagens.	- Qual o papel do Educador como mediador na construção de saberes?	- Pretende-se identificar qual o grau de consciência da importância do papel do educador na construção do conhecimento pela criança e no seu desenvolvimento global

Tabela 1 – Grelha síntese sobre a formação científica

Análise das Respostas das Entrevistas

Questões 1 e 2	Sub-questões	Respostas	Frequência / Total	
O que explicitam que aprenderam	Formação inicial na área das ciências	- Os educadores tiveram formação nos cursos iniciais de educação de infância	4, 5, 6 3	
			1 1	
	Teve formação científica na formação inicial	- Tiveram formação de ciências na licenciatura ou mestrado	1, 4, 5 3	
		- Tiveram formação teórica	5 1	
		- Tiveram formação prática		
	Não têm formação científica na formação inicial	- Não têm qualquer formação, apenas no ensino secundário	2, 3, 5 3	
			6 1	
	Houve aquisição de conceitos na formação inicial	Houve aquisição de conceitos na formação inicial	- Ajudou o educador a desenvolver as ciências com as crianças	2,3 2
		Não houve qualquer aquisição de conceitos na formação inicial	- O educador recorre a informação complementar de pesquisa pessoal	1, 2, 3, 4 4
- Não têm qualquer base formal para trabalhar as ciências			1, 2, 3, 5 4	
	- Não ajudou de todo o educador a trabalhar as ciências com as crianças			

Questões 3 e 4	Sub- questões	Respostas	Frequência / Total		
Desenvolvimento da Área de Conhecimento do Mundo no Jardim de Infância	Os educadores trabalham a área de conhecimento do mundo	- Tem facilidade na promoção de temas para trabalhar com as crianças	6	1	
		- Trabalham basicamente os mesmos temas todos os anos	1, 4, 5	3	
		- Relacionam os temas com as vivências sazonais e com o p. p.	2, 3	2	
		- Procuram relacionar os temas com os interesses das crianças	2	1	
	Os conceitos científicos	- Conseguem explicar os conceitos científicos de ciências às crianças			0
		- É difícil explicar os conceitos científicos às crianças pela sua abstração	2, 3	2	
	Como promovem a aquisição dos conceitos científicos nas crianças	- Relacionar a idade com a capacidade de entender o conceito científico	1, 3	2	
		- Relacionar a idade com a capacidade de entender o conceito científico	2, 3, 4, 5	4	
		- Explicar o conceito científico através de trabalho prático e observação	2, 3, 4, 6	4	
		- Explicar o conceito científico através da experimentação			

Questões 5 e 6	Sub-questões	Respostas	Frequência / Total
Atividades de ciências da Natureza no Jardim de Infância	Realizam atividades de ciências com as crianças	- Não fazem atividades de ciências com as crianças	1 1
		- Fazem algumas atividades básicas e repetidas todos os anos	2, 4 2
	O que falta para a realização de atividades	- Falta de formação	4 1
		- Antes dos 3 anos (creche)	5, 6 2
	Idade mais propícia para realizar atividades de ciências	- A partir dos 3 anos	2, 3 2
		- Partir da experimentação	2, 4 2
	Ponto de partida para a realização de atividades de ciências com as crianças	- Partir do interesse e curiosidade das crianças	5, 6 2
		- Atender às suas capacidades	3 1

Questões 7 e 8	Sub-questões	Respostas	Frequência / Total
Atividades Práticas e Atividades Experimentais	Diferenciar atividades práticas de atividades experimentais	- Sabem o que são atividades práticas e/ou experimentais	0
		- Não sabem o que são atividades práticas e/ou experimentais	2 1
	Definir atividades práticas e experimentais	- Definem por palavras o que cada uma representa	4 1
		- Observar, mexer, comparar	1 1
	Controle de variáveis com as crianças	- As duas actividades complementam-se, são a mesma coisa	3, 5, 6 3
			1, 2, 3, 4, 6 5
		- É possível com crianças pequenas	5 1
		- Não é possível com crianças pequenas (creche)	2, 4, 6 3
	Definir o que são controle de variáveis	- Mudar factores, variar, dentro da mesma actividade	

Questões 9 e 10	Sub-questões	Respostas	Frequência / Total	
Recomendações e propostas na formação na área das ciências	Acções de formação o que trazem na formação do educador na área das ciências	- Melhor desempenho com as crianças na área das ciências	2	1
		- Melhor autoestima		0
		- Mais segurança, conhecimentos	3	1
		- Sem resposta	5	1
		- Interesse pessoal	1, 4, 6	3
	Reformular a formação inicial para contemplar a área das ciências	- Disciplina de actividades práticas e experimentias	1, 4	2
		- Sem recomendações	5	1
		- Disciplina específica de ciências	2, 3, 6	3
	Material de ciências nas salas		4	1
		- Material apropriado de ciências		

Questões 11	Sub-questões	Respostas	Frequência / Total	
Educador como mediador de saberes	Importância do papel do educador junto das crianças	- No desenvolvimento das crianças	4	1
		- Nas aprendizagens das ciências		0
	Insegurança do educador na área das ciências	- Insegurança na transmissão de saberes quando se tem dúvidas	2	1
		- Medo de errar e transmitir o erro	2	1
	Importância do educador na promoção das ciências nas salas de j.i.	- Motivar, despertar a curiosidade, o prazer de saber mais	2, 3, 5	3
		- Impulsionador de saberes e informações	1, 4, 5, 6	4