



Instituto Politécnico de Portalegre

Escola Superior de Educação de Portalegre

**ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO DE INFÂNCIA: A ESCALA DE
ENVOLVIMENTO DA CRIANÇA COMO
'REGULADORA' DO PROCESSO**

Relatório Final - Prática de Ensino Supervisionada

Mestrado em Educação Pré-Escolar

Tânia Marisa Batista de Oliveira

Orientadora: Professora Doutora Amélia de Jesus Marchão
Coorientador: Professor Fernando Rebola

abril de 2014



Instituto Politécnico de Portalegre
Escola Superior de Educação de Portalegre

**ATIVIDADES PRÁTICAS EM CIÊNCIAS NA
EDUCAÇÃO DE INFÂNCIA: A ESCALA DE
ENVOLVIMENTO DA CRIANÇA COMO
'REGULADORA' DO PROCESSO**

Relatório Final – Prática de Ensino Supervisionada

Apresentado para conclusão do Mestrado em Educação Pré-Escolar sob a orientação
científica e pedagógica da professora Doutora Amélia de Jesus Marchão e do
professor Fernando Rebola

Tânia Marisa Batista de Oliveira

abril de 2014

Ao meu pai

AGRADECIMENTOS

O resultado do trabalho apresentado deve-se ao apoio incondicional de várias pessoas que contribuíram para o início da minha caminhada como educadora de infância.

Por isso, começarei por fazer um agradecimento especial à Professora Amélia Marchão e ao Professor Fernando Rebola pela dedicação, disponibilidade, orientação e apoio constante.

À educadora Maria de São Brás pelo seu apoio em todos os momentos e por me ter recebido na sua sala.

Agradeço, também, às crianças pelo seu empenho e alegria nas atividades propostas.

À minha querida mãe e irmã agradeço-lhes a sua paciência e compreensão.

A todos, muito obrigada.

RESUMO

A educação em ciências tem assumido um papel cada vez mais preponderante na educação pré-escolar. As orientações curriculares apontam para a importância da área do Conhecimento do Mundo para o desenvolvimento pleno da criança, através da sensibilização para a literacia científica consubstanciada na atitude e metodologia própria das ciências.

Para que se possa perceber o impacto das atividades práticas na aprendizagem de ciências optou-se por avaliar o envolvimento através da *Escala de Envolvimento para Crianças* (Laevers, 1994) integrada no referencial de qualidade de Pascal e Bertram (2009) e implementada em Portugal no Projeto Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias (Bertram & Pascal, 2009). Pretendeu-se averiguar se as variáveis idade, tipo de atividade e fases da exploração didática obtinham variações nos níveis de envolvimento das crianças.

Utilizando a metodologia de Investigação-Ação, com uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados recolhidos de um grupo de seis participantes, selecionados aleatoriamente, em quatro atividades experimentais diferentes, foi possível verificar que o envolvimento não apresenta diferenças significativas no tipo de atividades práticas e que não existiu uma progressão crescente de envolvimento da primeira para a última experiência. Concomitantemente, verificou-se que apenas as crianças com cinco anos revelaram envolvimento e que o único momento da exploração didática que suscitou envolvimento foi a “*experimentação/verificação*”.

Como principal conclusão podemos referir que a avaliação do envolvimento mostrou-se um elemento importante para reconhecer e refletir sobre as alterações e adequações a realizar nas atividades práticas em ciências.

Palavras-Chave: *Educação Pré-Escolar, Qualidade, Envolvimento, Atividades práticas em Ciências*

ABSTRACT

The education in sciences is being assuming a role much more important and preponderant in pre-school education. The curricular orientations point to the importance in the area of World Knowledge for the full development of the children, through the sensitization for the scientific literacy substantiated in attitude and methodology from proper science

In order to assess the impact of practical activities in the learning of sciences, it was chosen to evaluate the involvement through *Leuven Well Being and Involvement Scales* (Laevers, 1994) integrated in the referential of quality of Pascal and Bertram (2009) and implemented in Portugal on the Project Developing the Quality in Partnerships (Bertram & Pascal, 2009). The goal was to verify if variables like age, type of activities and stages of the didactic exploration could obtain variations in the levels of children involvement.

Using Action-Research methodology with a quantitative and qualitative analysis of the results recollected from a six participants group, random selected in four different experimental activities, it was possible to verify that involvement level didn't present significantly differences in the type of practical activities and that gradual progressive involvement was not existed from the first to the last experience. Concomitantly, it was verified that only children with five years have revealed involvement and that the only time of the didactic exploitation that raised involvement was "*experimentation/verification.*"

As the main conclusion we can refer that involvement evaluation show us as an important element to identify and reflect about the changes and the adequacies need to be made in science based practical activities.

Key-Words: Preschool Education, Quality, Involvement, Practical Activities in Sciences

SIGLAS E ABREVIATURAS

Siglas:

- **CAF** – Componente de Apoio à Família
- **EEC** – Escala de Envolvimento da Criança
- **EEL** – Effective Early Learnig
- **EPE** – Educação Pré-Escolar
- **IA** – Investigação-Ação
- **OCEPE** – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar
- **PES** – Prática de Ensino Supervisionada

ÍNDICE GERAL

Introdução	10
PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	15
1.As Ciências na Educação Pré-escolar.....	16
1.1 Educação Pré-escolar e Aprendizagem das Ciências.....	16
1.2 A relevância da qualidade na Educação Pré-Escolar – A Escala de Envolvimento para Crianças Pequenas (LIS-YC).....	21
1.3 A visão (des)construtiva do cognitivismo para aeducaçãoemciências na Educação Pré-Escolar.....	33
1.4 A introdução e elaboração Construção do conhecimento científico nas pelas crianças pequenas mais novas.....	41
1.5 Como operacionalizar a educação em Ciências?.....	43
1.6 A Qualidade e Envolvimento na educação em Ciências.....	47
PARTE II – MODO DE ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DO PERCURSO	53
1.Investigação-ação: um recurso para melhoria da qualidade na Educação.....	54
1.1Procedimentos de Tratamentos e Análise de dados.....	57
1.2 Caracterização da Instituição.....	62
1.3 Caracterização do grupo.....	64
1.4 Seleção e Caraterização dos participantes no Estudo.....	66
2.Atividades e Exploração Didática.....	67
2.1 Implementação das atividades.....	71
3.Reflexão sobre o Envolvimento como “regulador” da educação em ciências.....	75
3.1Análise do Grau de Envolvimento por atividade prática.....	75
3.2Análise do Grau de Envolvimento por Faixa Etária.....	80
3.3Análise do Grau de Envolvimento nas Fases da Exploração Didática.....	82
3.4Análise dos resultados por participante.....	85
REFLEXÃO GERAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
REFERÊNCIAS LEGISLATIVAS	102
ANEXOS	103
ANEXO N.º1 – GRELHAS DE OBSERVAÇÃO DOS PARTICIPANTES NAS ATIVIDADES	104
ANEXO N.º2 – ESCALA DE ENVOLVIMENTO PARA CRIANÇAS PEQUENAS.....	129
ANEXO N.º3 – GUIÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS.....	134
ANEXO N.º4 – REGISTO DA 1ª ATIVIDADE PRÁTICA.....	139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. O enquadramento Teórico para o Desenvolvimento da Qualidade nos Estabelecimentos de Educação Pré-Escolar (Pascal & Bertram, 1996, em Bertram & Pascal 2009, p. 52).....	26
Figura 2. Enquadramento teórico da Educação Experiencial (Portugal & Laevers, 2010, p. 15)	47

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Tipologia de atividades práticas para a Educação em Ciências na EPE (Pereira (2012, p. 90) baseada nos trabalhos de Goldsworthy, Watson & Wood-Robinson (2000) e Pereira (2002).	45
Quadro 2. As rotinas no Jardim de Infância de Arronches.....	63
Quadro 3. Distribuição dos participantes por sexo e idade.....	67
Quadro 4. Média de envolvimento em cada atividade, por participante, e por fase de exploração didática.	75
Quadro 5. Registos dos resultados dos níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C3A.....	85
Quadro 6. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C3B	86
Quadro 7. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C4C	87
Quadro 8. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C4D	88
Quadro 9. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C4E	88
Quadro 10. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C5F	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribuição das crianças por sexo e idade.....	65
Gráfico 2. Com quem vivem as crianças do grupo.....	66
Gráfico 3. Ocupação dos pais das crianças	66
Gráfico 4. Médias de envolvimento de cada participante nas quatro atividades práticas.....	76
Gráfico 5. Médias de grau de envolvimento na 1ª atividade: “Como fazer novas Cores?”	77
Gráfico 6. Médias de grau de envolvimento na 2.ª e 3.ª atividade: “Misturar com água” e “Flutua ou não na água?”	78

Gráfico 7. Médias de grau de envolvimento na 4. ^a atividade: “O íman atrai todos os materiais?”	78
Gráfico 8. Evolução de níveis de envolvimento ao longo das atividades práticas	79
Gráfico 9. Médias de Envolvimento por grupos etários	81
Gráfico 10. Média de envolvimento por momento de exploração didática	83
Gráfico 11. Média de Envolvimento por momento de exploração didática em cada participante	83

INTRODUÇÃO

O ser humano foi-se transformando ao longo do seu desenvolvimento ontogenético e filogenético. Desde os seus primórdios, ele foi-se reinventando, acolhendo o conhecimento e sabedoria dos seus antepassados e enriquecendo esse saber de forma mais ou menos empírica. A curiosidade pelo desconhecido e a sede da procura do entendimento sobre a realidade à sua volta determinaram a transmissão de informação, saber e valores que regem a nossa sociedade. Esse mesmo interesse possibilitou e fomentou o desenvolvimento cognitivo, a aprendizagem e o florescimento das características do nosso funcionamento psicológico atual.

Apesar da evolução humana contar com milhares de anos, a organização e estruturação desse conhecimento e da transmissão através da pedagogia só se inicia formalmente na sociedade da Grécia antiga (séc. IX a.C.), com a educação física e militar, atravessando todas as grandes sociedades frutuosas em filósofos, matemáticos, naturistas, cientistas, entre outros pensadores até aos dias de hoje, onde a produção e evolução do conhecimento é cada vez mais disseminada e sistematizada (Amado, 2007).

A Educação Pré-Escolar (EPE) em Portugal tem uma longa história de avanços, mas por vezes também de alguns retrocessos, importantes para os serviços de proteção à infância. Passámos de uma lógica de cuidados primários à forte aposta da qualificação dos indivíduos em desenvolvimento como seres que irão ser o futuro e que importa dotar de capacidades para a aprendizagem formal e informal. Na verdade, é esperado que a *“educação de infância amplie não só as capacidades e competências cognitivas das crianças, mas também que fortaleça e promova o desenvolvimento social, emocional, ético e moral, promovendo a dignidade humana através do respeito pelos direitos e liberdades fundamentais das crianças”* (Román & Torrecilla, 2010, citado por Meirinho, 2012, p. 3-4).

Formar a criança, em termos do seu desenvolvimento pessoal e social, considerando-a um ser ávido de conhecimento, curioso por natureza e ativo na procura de conhecimento, torna-se o paradigma basilar de toda a EPE. O consenso entre as abordagens surge na perspetiva de que *“o carácter dos jardins-de-infância deve ultrapassar as propostas tradicionais de «um ambiente doméstico» e caloroso, para introduzir desafios que trabalhem na zona de desenvolvimento próximo das crianças, que provoquem problemas, que induzam pesquisa científica e o trabalho*

exploratório, que criem espaços que sejam verdadeiras «oficinas» estimulantes” (Vasconcelos, 2007, citado por Meirinho, 2012, p. 5).

O conhecimento científico e, em particular, o próprio trabalho disseminado pelo ensino de ciências, segundo Ribeiro & Veríssimo citados em M.E. (2001), no presente século, torna-se pedra angular no desenvolvimento global da criança, por três grandes razões:

“a) Para um aprofundamento dos modelos democráticos de decisão e quiçá pela própria sobrevivência da Democracia.

b) Para o desenvolvimento de capacidades e aquisição de competências, que podem propiciar aos indivíduos uma melhor competitividade na sociedade do futuro e, assim, melhorar a qualidade dos cidadãos.

c) Para promover o contacto dos indivíduos com um sistema de valores, de modo a permitir a escolha e assunção livre de atitudes” (Ribeiro & Veríssimo, 2001, p. 155).

No âmbito da EPE, as ciências estão patentes nas orientações curriculares para a educação pré-escolar (ME, 1997), na área de Conhecimento do Mundo, fundamentado no intuito de despertar nas crianças o interesse pela ciência, concretizando da seguinte forma: *“...a área de conhecimento do mundo deverá permitir o contacto com a atitude e metodologia própria das ciências e fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental”* (p. 82). Posteriormente, a Circular nº17/DSDC/DEPEB/2007, que aborda a gestão do currículo na educação pré-escolar, aponta para a educação em ciências do ponto de vista experimental, advertindo para a necessidade eventual de fazer recurso à colaboração de outros profissionais de ensino. Nesta perspetiva, que se pretende longitudinal, o educador deve ter em consideração as experiências de vida anteriores da criança e a articulação com os níveis de ensino subsequentes, sobretudo articular com as propostas do ensino de ciências no 1.º ciclo do Ensino Básico.

Em termos construtivistas, já para Piaget (Kammi, 1996), o carácter lúdico e prático de manipular e explorar os objetos, sobretudo nas faixas etárias mais novas, mostrou a ponte entre o envolvimento físico com o meio e o desenvolvimento das estruturas cognitivas. É no seio desta assunção que também se conclui que a manipulação de objetos por si só não gera o conhecimento.

“É necessário questionar, refletir, interagir com outras crianças e com o professor, responder a perguntas, planear maneiras de testar ideias prévias, confrontar opiniões, para que uma atividade prática possa criar na criança o desafio intelectual que a mantenha interessada em querer compreender

fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões” (Martins; Veiga; Teixeira; Tenreiro-Vieira; Vieira; Rodrigues; Couceiro & Pereira, 2007, p.38).

Por outro lado, do ponto de vista da aprendizagem, para que se exerça um papel eficaz e duradouro nas estruturas cognitivas da criança, o educador deve continuamente avaliar o seu impacto na criança. A educação em ciências não é exceção. Não é suficiente fomentar o conhecimento científico nas crianças pequenas de uma forma globalizante, universal e objetiva, que coloca de parte as idiossincrasias do indivíduo em desenvolvimento. Urge uma abordagem de qualidade em ciências que se concretize numa perspectiva que parte das necessidades e dos interesses da criança para desenhar um modelo de aprendizagem à sua medida.

O papel do educador é ser facilitador de aprendizagens e fomentador de experiências relevantes para o desenvolvimento de competências científicas. Portugal e Laevers (2010) concluíram, neste sentido, que investir em situações exploratórias, pautadas pela curiosidade e mente aberta perante o meio à sua volta, irão promover um nível mais elevado de concentração e envolvimento. Medir o envolvimento das crianças será uma importante ferramenta para avaliar a qualidade da educação e das atividades práticas em ciências. Através do envolvimento da criança na tarefa proposta pelo educador será possível identificar os pontos de interesse da mesma, que podemos tomar como pontos de partida para explorar o mundo científico e, por outro lado permite reformular as atividades práticas e conduzi-las de uma forma mais assertiva e empática em relação à criança.

As atividades práticas de ciências e a sua forma de implementação apresentam-se como objeto de análise, contribuindo para formular objetivos fundamentais para estruturar e compreender o relacionamento entre a Aprendizagem de Ciências e o Envolvimento, sendo este último o regulador do primeiro.

Efetivamente é esperado que o envolvimento, verificado pela *Escala de Envolvimento para Crianças Pequenas (LYS-YC)* de Laevers, (1994), seja um instrumento eficaz na regulação do desenvolvimento das atividades experimentais em ciências. Esta hipótese torna-se, assim, o mote para a presente investigação.

Contudo, para que seja possível atender a algumas especificidades inerentes à qualidade na educação em ciências, operacionalizada pelo conceito de Envolvimento, e o trabalho prático, tentar-se-á responder a algumas questões com a análise dos resultados, nomeadamente: (1) Será que o envolvimento das crianças varia ao longo do desenvolvimento das atividades experimentais? (2) Nesse sentido, quais os

elementos da prática pedagógica, que podem estar ligados aos níveis de envolvimento? (3) Os níveis de envolvimento nas atividades experimentais estarão relacionados ao seu desenvolvimento e/ou à sua faixa etária?

Respondendo a estas questões, é possível chegar a conclusões importantes para desenvolver estratégias visando incrementar o envolvimento das crianças durante as atividades práticas em Ciências, sobretudo nas diferentes etapas do método: Prevê – Observa – Explica – Reflete (POER), bem como, para aumentar a capacidade de observação e reflexão das crianças. A pertinência deste percurso de Investigação-Ação prende-se com a tentativa de resposta a todas as perguntas, para que se possa contribuir de alguma forma para a evolução e desenvolvimento de estratégias de Educação em Ciências na Educação Pré-Escolar, dotando os educadores e outros membros da comunidade educativa de algumas ferramentas necessárias à construção da literacia científica adequada às salas de Jardim de Infância.

Por outras palavras, alicerçamos nestas questões os objetivos inerentes à investigação realizada:

- Verificar se o nível de envolvimento das crianças evolui positivamente ao longo do desenvolvimento das atividades práticas;
- Compreender se os níveis de envolvimento das crianças nas atividades práticas podem estar relacionados com a sua idade;
- Apreciar se existem diferenças entre as várias fases da exploração didática das atividades práticas;
- Identificar elementos da prática pedagógica que possam estar relacionados com os níveis de envolvimento (natureza das atividades, materiais, interações, entre outros...);

Neste sentido, na presente investigação pretendeu-se, em primeiro lugar, conhecer as conceções teóricas ligadas à qualidade e ao envolvimento, no seio da Educação em Ciências, recolhendo a literatura pertinente para servir de base à análise dos dados recolhidos. Numa segunda parte é apresentada a metodologia de investigação-ação e todo o percurso realizado na recolha e análise qualitativa e quantitativa das observações realizadas aos participantes na atividade prática de ciências, que contemplam os dados da Escala de Envolvimento nos diversos

momentos da exploração didática. Finalmente, num terceiro e último momento, é apresentada a reflexão e discussão crítica dos resultados face à revisão bibliográfica, numa tentativa de responder às questões supramencionadas como objetos de análise.

PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. AS CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

Pretende-se, nesta parte do relatório, apresentar uma revisão da literatura demonstrativa da importância da educação em ciência na EPE e das formas da sua operacionalização, tendo como referência modelos (sócio)construtivistas de construção do conhecimento científico e critérios de qualidade que explorem o envolvimento das crianças nas atividades práticas.

1.1 EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS

Segundo Katz (2006) já não se contesta a importância da aprendizagem precoce, sendo que os primeiros anos de vida da criança são responsáveis pelo desenrolar do crescimento e maturação biológica e cognitiva. A aprendizagem, na primeira infância, adquire fulcral importância no desenvolvimento a curto, médio e longo prazo.

Segundo o princípio 7.º da Declaração dos Direitos da Criança (1959) citada pela O.N.U. (1989, p.20), a

“criança terá direito a receber educação, que será gratuita e compulsória pelo menos no grau primário. Ser-lhe-á propiciada uma educação capaz de promover a sua cultura geral e capacitá-la a, em condições de iguais oportunidades, desenvolver as suas aptidões, sua capacidade de emitir juízo e seu sentido de responsabilidade moral e social, e a tornar-se um membro útil da sociedade.”

Este princípio enfatiza a importância da educação como forma de dotar de competências ao ser humano para lidar com a realidade, construindo oportunidades de desenvolvimento a todos os níveis. Ser cidadão, hoje, implica mais do que o mero exercício moral e social, implica também, deter conhecimento e atitude crítica e reflexiva para apoiar as suas decisões, assim como respeitar-se a si próprio e aos outros.

Efetivamente é logo no seio da educação pré-escolar (EPE) que se adquirem as ferramentas para processar, interpretar e conceptualizar a informação proveniente do mundo, acompanhando o indivíduo ao longo do seu ciclo de vida. A educação de infância foi criando a expectativa de que *“uma educação de qualidade dispensada às crianças nos primeiros anos de vida pode impulsionar o seu sucesso na vida escolar”* (UNESCO, 2010, p. 46).

Na realidade portuguesa, começou-se a reconhecer de forma mais evidente a importância da EPE na década de 70, com o impulsionamento da criação de novos

jardins de infância, com um programa e objetivos para esta etapa educativa, através do Decreto-Lei 542/79, que aborda já a “*estabilidade e segurança afetivas da criança*”, a necessidade de promover “*as capacidades de expressão, comunicação e criação*”, bem como as competências sociocognitivas como a autonomia, sentido do dever e sociabilidade, a importância da utilização da própria curiosidade e exploração do mundo, assegurando também a “*participação efetiva e permanente das famílias*” no processo educativo.

Posteriormente, na década de 80, com a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86 de Outubro de 1986) afirma-se o potencial de fomento e desenvolvimento das competências em todas áreas da criança através da EPE de forma mais explícita e evidente.

Na busca de um caminho concretizador de uma educação precoce efetiva e frutuosa, mais de um século depois do surgimento do primeiro jardim de infância e, após os anteriores instrumentos legais, surgem dois importantes documentos referenciadores do trabalho em EPE: a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97 de 10 de fevereiro) e as Orientações Curriculares para Educação Pré-Escolar (OCEPE)(Despacho n.º 5220/97). Tratam-se de diretrizes fundamentais e um marco determinante para a evolução da EPE. Com a Lei-Quadro da EPE estamos a assegurar uma definição clara e inequívoca do papel da EPE, como parte integrante da Educação Básica, sendo o primeiro passo no sistema educativo das crianças entre os 3 e os 5 anos. As OCEPE (ME, 1997) contribuíram logo em seguida para a delimitação do campo metodológico e das linhas orientadoras para este nível de educação. Configuram-se como um referencial para o educador de infância, de onde são emanados pontos-chave que ajudam o profissional da EPE a erigir a sua prática educativa, como facilitador e orientador da aprendizagem da criança, colocando uma tónica na “*intencionalidade do processo educativo que caracteriza a intervenção profissional do educador que passa por diferentes etapas*” (ME,1997, p. 25) nomeadamente a observação e conhecimento da criança e do grupo como base do planeamento e da avaliação, a ação, a avaliação das aprendizagens e comunicação, com o culminar da partilha dos desenvolvimentos com os outros subsistemas onde a criança se insere, bem como a articulação com os mesmos, no sentido de construir um caminho educativo coerente, flexível e consistente transversalmente.

Neste sentido, este “*processo foi o culminar das pretensões dos educadores no sentido de terem um documento instrumento promotor de coerência e afirmação*

profissional, por se reconhecer a necessidade de uma plataforma consensual quanto aos princípios a nortear os currículos deste nível de educação” (Pereira, 2012, p.25).

Deste modo o paradigma e os objetivos da EPE, de acordo com Portugal e Laevers (2010) baseiam-se na organização de experiências e vivências, onde as crianças aprendem e desenvolvem as suas capacidades pessoais e sociais, operacionalizados através da organização do ambiente educativo, das áreas de conteúdo, da continuidade educativa e intencionalidade educativa, da dialética indissociável entre aprendizagem e desenvolvimento infantil. Assim os objetivos pedagógicos definidos pela Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar tornam-se os seguintes:

- a) *“Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspetiva de educação para a cidadania;*
- b) *Fomentar a inserção da criança em grupos sociais diversos, no respeito pela pluralidade das culturas, favorecendo uma progressiva consciência como membro da sociedade;*
- 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, incutindo comportamentos que favoreçam aprendizagens significativas e diferenciadas;*
- 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 segurança, nomeadamente da saúde individual e coletiva;*
- h) *Proceder à despistagem de inadaptações, deficiências ou precocidades e promover a melhor orientação e encaminhamento da criança;*
- i) *Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efetiva colaboração com a comunidade” (ME, p. 15-16).*

As OCEPE apresentam uma orgânica própria que tenta refletir o desenvolvimento holístico da criança nos domínios sociais, emocionais, motores e cognitivos, por meio de áreas de conteúdo, nas quais se *“supõe a realização de atividades, dado que a criança aprende a partir da exploração do mundo que a rodeia”*(ME, 1997, p. 47).

O intuito de estabelecer os âmbitos de desenvolvimento pedagógico vai muito para além da simples proposta compartimentada de saberes, sendo fomentada a articulação entre todos os conteúdos, de maneira intrincada e desejavelmente globalizante no processo de ensino-aprendizagem, por meio da organização do ambiente educativo. Em primeiro lugar surge a área de Formação Pessoal e Social que se afigura transversal a todas as restantes áreas, através da qual se pretende

estimular os valores e atitudes, e promover o relacionamento interpessoal, fundamental para a aprendizagem socio construtivista.

Tendo em conta esta perspectiva ecológica é através das interações com os outros, num determinado contexto sociocultural, que a aprendizagem e o desenvolvimento ocorrem, sendo que a relação com o 'outro' impõe as normas cívicas e as convenções sociais. Serão, também, os atores presentes no Jardim de infância responsáveis pela transmissão de valores, num "*ambiente relacional securizante, em que a criança é valorizada e escutada, o que contribui para o seu bem estar e autoestima*" (ME, 1997, p.52). A par disso, competências como a autonomia, independência, a democracia, a distinção/consciência da sua identidade e papel na sociedade são também promovidas e desenvolvidas nesta área de conteúdo. Na senda destas ideias Portugal e Laevers (2010) consideram a área de Desenvolvimento Pessoal e Social como processo e finalidade central do ensino-aprendizagem, no qual os restantes domínios giram em torno, referindo que

"logo nas primeiras etapas do processo educativo, e ao longo de todas as etapas educativas, importa promover o desenvolvimento de uma autoestima positiva/saúde emocional, desenvolvimento físico e motor, estimular o desenvolvimento do raciocínio e pensamento conceptual, o ímpeto exploratório e a atitude de compreensão do mundo físico e social, valorizar-se a competência social, a expressão e comunicação, a capacidade de auto-organização e iniciativa, a criatividade e, sobretudo, construir-se a atitude básica de ligação ao mundo, crucial ao desenvolvimento de um cidadão emancipado." (Portugal & Laevers, 2010, p.24)

Outra das áreas de conteúdo denomina-se de Expressão e Comunicação, que inclui o domínio da linguagem oral e da escrita, o domínio da matemática e das expressões. Com efeito, trata-se de uma área essencial ao nível da aprendizagem, implicando o facto de o educador ser conduzido a incentivar as crianças a realizar atividades e vivenciarem experiências diversificadas, geradoras de oportunidades de comunicar e representar sentimentos, pensamentos e conhecimentos. No que diz respeito ao domínio da Linguagem oral e escrita o objetivo primordial é aperfeiçoar a linguagem e aumentar a quantidade e qualidade do campo lexical da criança, incentivando o diálogo e levando as crianças a expressar oral e graficamente as suas ideias, factos, sentimentos e vivências. É, também, essencial expor as crianças a um ambiente escrito onde conflua uma diversidade de tipologia textual. Desta forma, "*as crianças vão se apercebendo de que o código oral tem uma determinada representação escrita e que as palavras se alinham no espaço da folha pela ordem em que são ditas e que existe uma orientação convencional da escrita*" (Martins, et. al, p.86). No domínio da matemática o propósito é trabalhar o raciocínio lógico a partir de experiências do dia-a-dia vivenciadas de forma espontânea e lúdica, promovendo no

grupo a formulação de múltiplas possibilidades de aprendizagens matemáticas, como a orientação espaço-temporal, a classificação, a seriação e a ordem, o número e quantidades, as medições e pesos, através de atividades de cariz prático e concreto.

Ainda na área de conteúdo de Expressão e Comunicação surgem o domínio das expressões motora, plástica, dramática e musical, que fazem eco às experiências que podem enriquecer as competências ligadas à forma como a criança se expressa, explora e manipula materiais, conceitos estéticos, sensibilidade musical utilizando o seu eu, tomando consciência de si própria, do seu corpo e do que consegue influenciar e produzir no mundo que a rodeia.

Por fim, é referenciada a área de conteúdo de Conhecimento do Mundo que abarca o início das aprendizagens nas várias ciências naturais e humanas e que inclui, de forma integrada, o contributo de diferentes áreas científicas. Esta última é efetivamente a área mais relevante para o presente estudo e que assume uma pertinência fundamental para a aprendizagem ao nível da literacia científica nas etapas subsequentes do ensino básico, assumindo também um papel preponderante no quotidiano da criança.

Ao analisarmos mais atentamente os objetivos da OCEPE (ME; 1997, p. 15-16), que referem a necessidade de *“a) promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspetiva de educação para a cidadania; (...) 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 (...)”*, percebemos que determinam a importância de criar momentos de aprendizagens plurais e diversificados, possibilitando à criança um ambiente rico em experiências de carácter científico-tecnológico.

Estas diretrizes coadunam-se com a realidade do mundo em que vivemos, recheado de inovações tecnológicas e evoluções ao nível da ciência nunca antes vistas, assiste-se a alterações abissais no nosso quotidiano quer ao nível pessoal, quer ao nível profissional. A ciência é, sem sombra de dúvida, uma ferramenta essencial para a adaptação ao meio à nossa volta. Apresenta-se, por isso, como imperiosa uma educação científica adequada e eficaz, com intuito de preparar a nossa geração e as vindouras para a realidade alterada pela evolução tecnológica.

“Cada vez mais os cidadãos devem ser cientificamente cultos, de modo a serem capazes de interpretar e reagir a decisões tomadas pelos outros, de se pronunciarem sobre elas, de tomar decisões informadas sobre assuntos que afetam as suas vidas e a dos outros. A formação de cidadãos

capazes de exercer cidadania ativa e responsável é uma das finalidades da educação em ciências” (Martins; Veiga; Teixeira; Tenreiro-Vieira; Vieira; Rodrigues; Couceiro & Pereira, 2009, p.11).

Formar para a ciência, tornou-se um dos desafios da comunidade educativa. Apetrechar os indivíduos da terminologia científica, dos pressupostos inerentes ao conhecimento científico e a sua aplicação ao quotidiano, bem como fomentar o espírito crítico afigura-se essencial para o desenvolvimento do ser humano. Mais uma vez as OCEPE (ME, 1997) demonstram, explicitam que a

“sensibilização às ciências parte dos interesses das crianças que o educador alarga e contextualiza, fomentando a curiosidade e o desejo de saber mais. Interrogar-se sobre a realidade, colocar problemas e procurar a sua solução constitui a base do método científico. Também a área do Conhecimento do Mundo deverá permitir o contacto com a atitude e metodologia própria das ciências e fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental” (ME, 1997, p.82).

Tal como preconiza Martins, et. al. (2009), para que se consiga alcançar o propósito de formar cidadãos capazes de analisar criticamente as circunstâncias que o circundam, defende-se a necessidade de uma educação em ciências desde cedo. O espaço onde essa prática educativa científica pode ser privilegiada é, evidentemente o jardim de infância.

1.2 A RELEVÂNCIA DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR – A ESCALA DE ENVOLVIMENTO PARA CRIANÇAS PEQUENAS (LIS-YC)

O papel da comunidade educativa em Portugal hoje em dia assume papéis muito diferentes do que se verificava há poucas décadas atrás. Com as mudanças psicossociológicas na estrutura e conteúdo das competências parentais, as mudanças político-financeiras da nossa sociedade, bem como a institucionalização da cultura do *ter em detrimento do ser*, a escola acarreta em si uma maior responsabilidade na edificação da personalidade da criança, não só do ponto de vista pedagógico e educativo, como também, social, psicológico e moral.

São vários os estudos longitudinais que apontam os benefícios da EPE e o impacto que esta cria na vida futura da criança, no sucesso ao nível educacional e social (Bertram & Pascal, 2009). Diferentes estudos têm vindo a ser feitos com o objetivo de aferir a qualidade da EPE e os efeitos, mais ou menos duradouros, que ela tem na vida das crianças. Como refere Marchão (2012a, p.2)

“Esta preocupação crescente e os processos de investigação desenvolvidos confirmam que contextos de qualidade e práticas educativas que enfocam a criança têm efeitos duradouros na pessoa em que a criança se transforma e, por consequência, nos contextos onde se opera a cidadania plena. Esses efeitos, mais ou menos duradouros, e como a investigação longitudinal nos diz, traduzem-se em ganhos de natureza pessoal que se projetam em diferentes âmbitos da vida social da criança, futura cidadã”.

Desses estudos destacamos o programa pré-escolar High/Scope que foi submetido ao escrutínio de Schweinhart, Barnes e Weikart (citado por Hohmann & Weikart,1997), num estudo longitudinal. Estes investigadores procuraram observar e registar diferenças significativas no percurso de vida, comparando indivíduos com 27 anos, que tinham participado no programa High-Scope, face aos indivíduos com a mesma faixa etária que residiam e frequentaram as mesmas escolas de ensino básico, mas que não participaram no programa supramencionado. Os sujeitos que tinham participado no programa pré-escolar apresentavam melhores índices de adaptação e responsabilidade social, possuíam melhores condições socioeconómicas, apresentaram um rendimento escolar superior e demonstraram uma capacidade de criar e manter relacionamentos mais duradouros do que o grupo de indivíduos que não participaram no programa.

A Educação Pré-Escolar tem, portanto um papel transversal e incomensuravelmente importante no desenvolvimento humano. No entanto, para as marcas positivas de uma boa educação infantil se fazerem sentir, não basta apenas exercer os serviços de proteção infantil, como meras estruturas de acolhimento e satisfação de necessidades básicas de forma mais ou menos casuística. Noutra perspetiva, a educação de infância, deverá operacionalizar-se de uma forma mais ativa e dinâmica, sem se apoiar exclusivamente em normas, conteúdos, métodos rígidos e cartilhas pouco flexíveis, institucionais e burocráticas, adotadas de forma tendencialmente uniformizada, com pouca margem para as idiosincrasias da criança, do seu contexto cultural e social. Neste âmbito, João Formosinho, citado por Bertram & Pascal (2009, p. 9), refere que a educação exige muito mais que

“a lógica burocrática e (quer ao nível organizacional quer profissional) como factor determinante para a promoção dessa mediania ao incentivar uma pedagogia oficiosa baseada apenas na conformidade normativa. Esta pedagogia burocrática paralisa processos activos de construção participada, promovendo um «currículo uniforme pronto-a-vestir de tamanho único»”.

Segundo Moro & Neves (2013) a EPE até um passado bem recente caiu na tentação de incorporar formas de avaliação que tendem a classificar, comparar e rotular o indivíduo, conduzindo a uma clara estigmatização da criança, como responsáveis pelos resultados educativos. Neste sentido, exige-se uma demanda pela

qualidade, como motor de alteração das estruturas internas efetivas e duradouras que fomentam a eficácia no desenvolvimento.

A qualificação dos processos de ensino-aprendizagem mereceu uma maior preocupação na década de 90. Analiticamente a qualidade pode ser utilizada para descrever a essência de algo, para compreender as dinâmicas de base dos serviços de EPE. Porém, segundo Moss (1994, citado por Folque, 2012) esta perspectiva torna-se demasiado extensa, complexa e, ao mesmo tempo superficial. Com efeito, do ponto de vista da qualidade como um conceito avaliativo, busca-se analisar o desempenho dos serviços de EPE, no sentido de apurar se atingiram os objetivos contemplados em indicadores como o sucesso escolar, o desenvolvimento cognitivo e social, bem como a satisfação quer dos profissionais quer das famílias (Moss e Pence, 1994, citado por Folque, 2012).

Neste sentido, os investigadores que trilharam o caminho da definição e concretização da qualidade, depararam-se com o facto de que os indicadores estavam impregnados de carga subjetiva. Moss (1994, citado por Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004, p. 83) analisou os contributos de dezoito autores,

“partindo da premissa de que a qualidade é um conceito construído, de natureza subjetiva, referido a valores, crenças e interesses e não a uma realidade objetiva e universal e que, portanto, o desafio que se coloca é o de criar um novo paradigma para definir a qualidade baseado numa participação alargada.”

Posteriormente, Williams (1995) refere que, mais do que abordar as boas práticas na EPE, torna-se necessário debater a qualidade dos processos, reforçando a procura e a construção de métodos e instrumentos para a avaliação da mesma. Em Portugal, o referencial de Bertram e Pascal (2009, citado por Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004), no âmbito do projeto *Effective Early Learning* (EEL) foi um dos pontos de partida para a recente investigação e aplicação da qualidade na EPE, tendo em consideração o novo paradigma.

Tendo em conta que o conceito de qualidade se tem afigurado polissémico, de difícil conceptualização, apresentando diversas formas e conteúdos, mediante as perspetivas culturais e sociopolíticas, Oliveira-Formosinho (2001), desenvolveu durante o seu projeto na Associação Criança, uma proposta de abordagem de análise da qualidade na EPE e, relativamente ao paradigma *Tradicional*, postula que o,

“processo de avaliação e desenvolvimento da qualidade centra-se em produtos (realizações) previamente determinados, a partir de conhecimentos estáveis, essenciais e, de algum modo, universais; feita por agentes externos, de forma não colaborativa; permitindo comparações

perante padrões (standarts) pré-existentes e orientando-se para generalizações”(Bertram & Pascal, 2009, p.10).

Esta abordagem centrada nos resultados manifesta-se insuficiente e, por isso, surge o paradigma *Contextual*, designado como

“o processo de avaliação e desenvolvimento da qualidade centra-se nos processos e nos produtos reconhecendo-os como contextuais; desenrola-se em colaboração, a partir de atores internos (crianças, profissionais, pais), eventualmente apoiados por atores externos (amigos críticos, formadores em contexto), baseada numa construção contextual, dinâmica e evolutiva; orientada para a construção de uma verdade singular que será útil aos próprios construtores dessa qualidade e àqueles que com eles queiram dialogar” (Bertram & Pascal, 2009, p. 10).

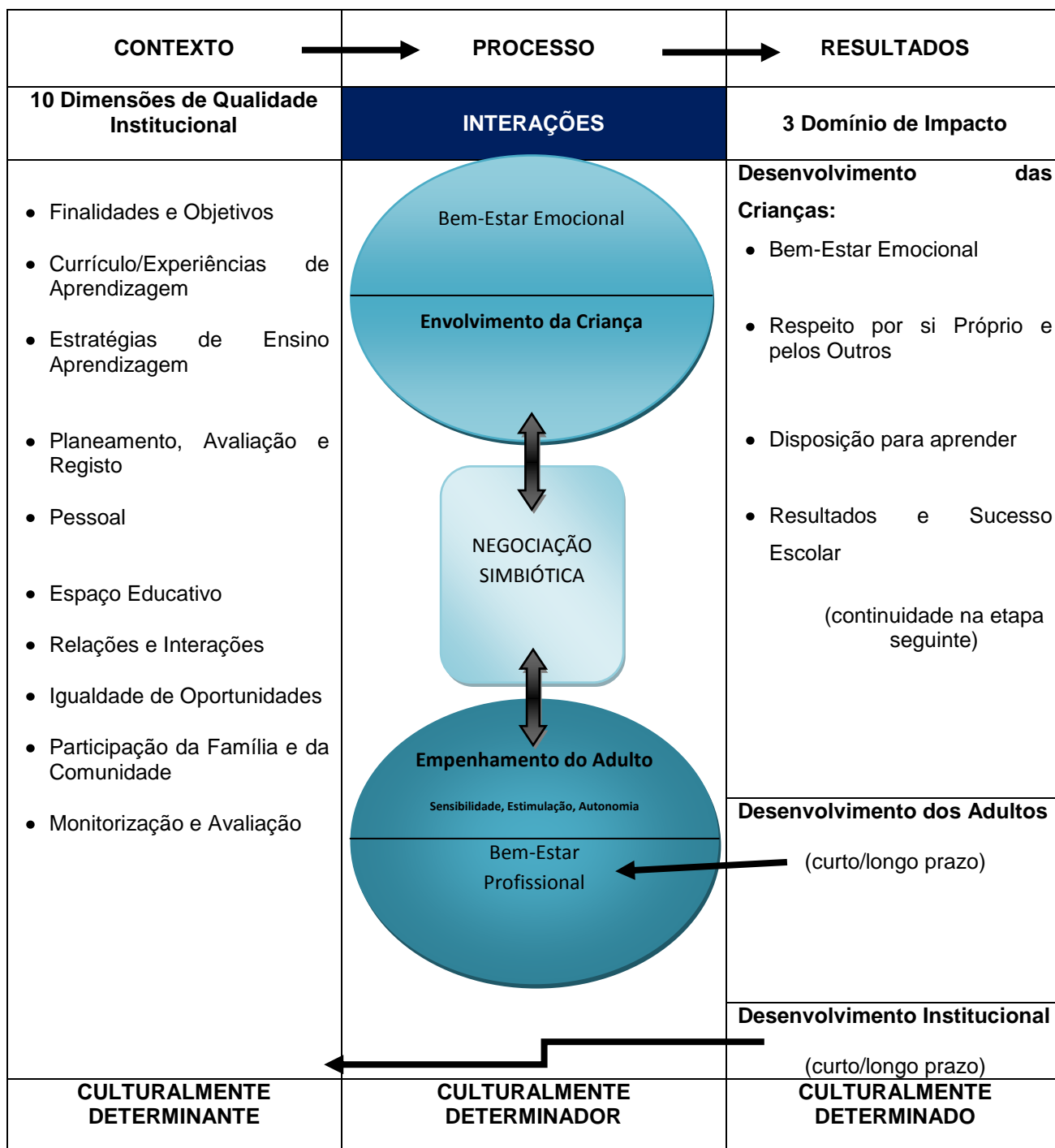
A perspectiva de que a qualidade se apresenta uniforme e estática foi contraposta pela ideia de que *“o processo de desenvolvimento da qualidade é, ele próprio, desenvolvimental e que, portanto, é um processo em construção”* (Pascal e Bertram, 2009, citado por: Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004, p. 83), que tem de se constituir e florescer na conceção ecológica de Bronfenbrenner (1994). Segundo este autor, o desenvolvimento é realizado através de processos de interação entre a criança e os diversos contextos onde se insere, existindo uma influência mútua entre o indivíduo e os seus sistemas. No seu microsistema, o indivíduo envolve-se em atividades e relacionamentos mais diretos, nomeadamente com a escola (neste caso Jardim de Infância, com os pais, amigos, etc.). Já o mesossistema refere-se à interação entre dois ou mais sistemas que afetam diretamente a criança, como por exemplo os educadores e os pais, sendo o exossistema semelhante, mas afetando a criança indiretamente. O macrossistema que inclui todos os restantes, sendo o detentor dos valores culturais vigentes em determinada sociedade, que influencia os sistemas diretamente e, em consequência afeta indiretamente a criança. Finalmente, o cronossistema apresenta as consequências da variável tempo e das alterações que podem surgir nos anteriores sistemas e o seu efeito na vida da criança (Papalia & Olds & Feldman, 2001).

Desta forma, pode-se inferir que o enquadramento teórico de Bertram & Pascal (2009) aposta no contexto social da aprendizagem, sobretudo no papel do educador como estruturador do contexto e fomentador de oportunidades de aprendizagem efetivas. *“Esta perspetiva reflete que as crianças só aprendem quando conseguem estabelecer boas relações com as pessoas com quem interagem no âmbito de um contexto educativo estimulante”*(Bertram & Pascal, 2009, p. 36).

Para analisar os efeitos da EPE no processo de desenvolvimento da criança são, portanto, considerados o Contexto, o Processo e os Resultados de forma

interdependente. O Contexto diz respeito ao ambiente onde a aprendizagem decorre, de acordo com as características das 10 dimensões da qualidade apresentadas na figura 1. O Processo investiga e verifica as interações e formas de relacionamento ocorridas dentro do contexto. A investigação das interações é desenvolvida através de duas escalas de observação. Por um lado, a Escala de Envolvimento da Criança (Laevers, 1994), que observa os sinais exteriores do grau de envolvimento da criança com a aprendizagem e, por outro lado, a Escala de Observação do Empenho do Adulto, que verifica a atitude dialógica entre o adulto e a criança segundo três parâmetros que deram origem a três subescalas: sensibilidade, estimulação e autonomia concedida às crianças. Por último, os Resultados colocam em evidência os produtos da aprendizagem, ao nível da aprendizagem da criança, dos adultos e do estabelecimento educativo (Bertram & Pascal, 2009).

FIGURA 1. O ENQUADRAMENTO TEÓRICO PARA O DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE NOS ESTABELECIMENTOS DE EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR (PASCAL & BERTRAM, 1996, EM BERTRAM & PASCAL 2009, P. 52)



Na direção desta perspetiva, presentemente são várias as formas de avaliar e investigar a experiência da aprendizagem na EPE. Uma das mais importantes é a escuta ativa através das entrevistas (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004) colocando em evidência a experiência e a crítica da criança como um ser ativo e participante no

processo educativo. Outra, não menos importante, é observação naturalista que ajuda a compreensão da vivência holística do processo de aprendizagem da criança.

“A participação efetiva da criança no contexto requer poder de participação e está relacionada com o encontrar ressonância das suas expectativas e interesses, a qual lhe permita sentir pertença, envolvimento e não estranheza; está também relacionada com encontrar aceitação e comunicação que lhe permitam explorar, construir e não desistir perante dúvidas, problemas e obstáculos” (Kolb, 1984, citado por Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004, p. 85).

O indivíduo em desenvolvimento e a sua forma de experienciar a realidade tornam-se o centro da aprendizagem e, por isso, *“É necessário começar a procurar a qualidade a partir de dentro através do olhar da educadora e da criança, antes persona non grata no processo de avaliação, hoje protagonista central do mesmo”* (Góis, 2009, p.19).

Efetivamente verifica-se que para alcançarmos a qualidade é necessário acompanhar o processo, conduzindo-nos a uma das mais importantes funções da avaliação: regulação dos processos de ensino-aprendizagem. Neste âmbito, a avaliação passa a ser um conjunto de conhecimentos que nos indicam o grau de eficácia do processo pedagógico (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004).

Um dos instrumentos utilizados para a avaliar o processo como já foi referido anteriormente e que constitui o enquadramento teórico do Desenvolvimento da Qualidade nos Estabelecimentos de Educação Pré-Escolar é a Escala de Envolvimento da Criança.

A Escala de Envolvimento começa o seu desenvolvimento com doze professores de Educação de Infância belgas, em 1976, que iniciaram uma investigação com intuito de refletir criticamente as suas práticas pedagógicas. A base dessa reflexão teria um cariz experiencial, isto é, descrever com a maior acuidade possível a experiência de uma criança que participa num dado ambiente educacional. Os primeiros dados foram desencorajadores e reveladores de um afastamento crítico das boas oportunidades de promoção para o desenvolvimento. Seguiram-se grupos de discussão, na tentativa de encontrar algumas soluções para as problemáticas encontradas. Nasceu a Educação Experiencial (EXE), que depois se expandiu e difundiu para outros países como o Reino Unido, no Projeto *EEL* (Laevers, 2004).

A Educação Experiencial é, então o palco onde se presta atenção à capacidade mensurável do envolvimento. Esta abordagem refere que, ao

“atender-se à experiência interna das crianças (considerando bem-estar emocional e implicação), protagoniza-se uma atitude experiencial: atitude atenta ao vivido da criança e que está na base de um edifício pedagógico, organizado em torno de conceitos como pontos de referência na ação do educador (Laevers & Van Sanden, 1997)” (citado por Portugal & Laevers, 2010, p. 14).

Deste modo, a atitude experiencial, isto é, a maneira como tanto a criança como o educador vivenciam os saberes ocorridos na aprendizagem, bem como a forma como a realidade é traduzida em experiências internas de sensações, percepções, cognições e emoções, ditará a incorporação eficaz do conhecimento.

Na realidade, existem duas grandes dimensões na base da atitude experiencial: o bem-estar e o envolvimento. Para a presente investigação aprofundar-se-á a segunda dimensão, o Envolvimento, pois encontra-se intrinsecamente ligado à motivação e interesse, bem como ao grau de imersão das crianças nas atividades práticas importantes para o desenvolvimento da literacia científica.

O conceito de envolvimento está relacionado com uma qualidade da atividade humana, isto é, não se encontra refém de comportamentos nem de níveis específicos de desenvolvimento. Trata-se de uma dimensão transversal e longitudinal ao ser humano, que podemos analisar tanto num bebé como num adulto (Laevers, 2004).

Segundo Laevers (1994, p.3) o envolvimento é

“a) reconhecido pela concentração e persistência; b) caracterizado pela motivação, atração e entrega à situação, abertura aos estímulos e intensidade da experiência (tanto no nível sensorial como cognitivo) e por uma profunda satisfação e energia corporal e espiritual; c) determinado pelo impulso exploratório e pelo padrão individual de necessidades desenvolvimentais, assim como pelos esquemas que traduzem o nível de desenvolvimento atual; e, d) indicador de que o desenvolvimento está acontecendo.”

A atenção e a motivação tornam-se estruturas basilares do envolvimento. Um indivíduo que se manifesta envolvido com determinada atividade fica fascinado e absorto, alheio ao que se passa à volta, pois a sua atenção está completamente direcionada para aquele estímulo, envolvendo uma quantidade de energia significativa nesse processo. A sensação de prazer com a tarefa surge naturalmente. Essa fonte de satisfação está relacionada com a ambição e o desejo forte da criança em compreender a sua envolvente (Bertram & Pascal, 2009).

Na realidade, o envolvimento parece não ocorrer quando as tarefas são demasiado fáceis ou demasiado difíceis para a criança (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004). A criança deve apresentar-se no limite das suas capacidades, ou seja, na “zona

de desenvolvimento proximal” de Vygotsky, para que se manifeste o envolvimento (Laevers, 2004).

Embora a caracterização e aferição do envolvimento seja uma tarefa pontilhada por alguma carga subjetiva por parte do investigador, Laevers (1994), apresenta uma forma, que se pretende sistematizada e objetiva, de avaliar o nível de envolvimento de uma criança perante uma determinada tarefa. Surge a Escala de Envolvimento da Criança (Laevers, 1994) que analisa o conceito como uma qualidade da atividade do ser humano que se verifica através da manifestação de concentração e de persistência, acompanhado por uma motivação, atração e entrega aos estímulos e pela intensidade da experiência, tanto física como cognitiva e ainda por uma elevada satisfação e grande fluxo de energia. O envolvimento é, assim, determinado pelo impulso exploratório e pelas necessidades e expectativas de cada criança, sendo um indicador fundamental para aferir a ocorrência de desenvolvimento.

A escala é composta por cinco níveis de envolvimento: nível 1 (inatividade); nível 2 (atividade interrompida frequentemente); nível 3 (atividade mais ou menos contínua; nível 4 (atividade com momentos de grande intensidade) e nível 5 (atividade contínua e intensa). Concomitantemente, existem à disposição do investigador um conjunto de indicadores que oferecem informações importantes para tomar decisões quanto ao nível de envolvimento presente, nomeadamente: a concentração, a energia, a complexidade e criatividade, a expressão facial e postura, a persistência, a precisão, o tempo de reação, a linguagem e a satisfação.

Ambos os domínios da escala, indicadores e níveis de envolvimento, convergem na obtenção da informação sobre a qualidade da tarefa em si, ou seja se os contextos são ou não favoráveis à aprendizagem. Neste sentido, os valores encontrados, em circunstância alguma deverão ter um sentido pejorativo em relação à criança, ou proporcionar juízos de valor que em nada acrescenta à experiência educativa.

“Não tem a ver com capacidade ou incapacidade da criança para se implicar, mas com o facto de isso ocorrer ou não. O nível de implicação representa, essencialmente, um sinal para o educador, dando indicações sobre o que as ofertas educativas ou condições ambientais provocam nas crianças, sendo por isso um indicador de qualidade do contexto educativo (não da criança!)” (Portugal & Laevers, 2010, p.29).

Ao escolher este processo de avaliação, o educador terá de consubstanciar-se na capacidade de se colocar no lugar da criança, de estabelecer com ela um vínculo emocional e empático, ou seja, adotar uma atitude experiencial. A carga subjetiva da

avaliação do envolvimento, no *continuum* qualitativo e quantitativo, torna-se evidente e configura-se uma das principais críticas à escala. Outro reparo à escala relaciona-se com o facto de se focalizar essencialmente em atividades precisas e preparadas pelo educador, deixando pouco espaço para a sua utilização em meio “naturalista”, onde não existe uma tarefa previamente definida e escalonada. No entanto, Laevers (1995, citado por Portugal & Laevers, 2010) explica que a escala mede apenas a intensidade implicada na tarefa, seja ela qual for, dirigida, instintiva, planeada ou espontânea. O autor recomenda, por isso, uma cautela e conservadorismo elevados, operacionalizado por um conjunto de observações (não basear o julgamento numa só observação), a par de uma elevada empatia e capacidade de observação e interpretação do comportamento verbal e não-verbal da criança.

Salienta-se também o facto de que o envolvimento é fulcral na aprendizagem, mas não se espera que uma criança esteja em estado permanente de envolvimento.

“Não é desejável que em todos os momentos do dia se funcione em altos níveis de implicação, que a criança esteja sempre num estado de intensa exploração. Importa que haja espaço pra o conforto e o aconchego, a partilha de sentimentos e o mero divertimento, espaço para sonhar e vaguear” (Portugal & Laevers, 2010, p.32).

No sentido de procurar validar e compreender a importância da Escala de Envolvimento para Crianças, várias têm sido as investigações que fazem uso deste instrumento, correlacionando o conceito de envolvimento com diversos fatores inerentes à EPE. A primeira investigação que fez recurso à Escala de Envolvimento realizou-se em 1996, visando perceber se os profissionais percecionavam este instrumento como válido e exequível para a sua prática educativa.

Christine Pascal e Tony Bertram (1999), como mencionámos anteriormente na presente secção, desenvolveram no Reino Unido, no âmbito do EEL, um programa de pesquisas onde a Escala de Envolvimento para Crianças teve um papel relevante na avaliação da eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Barros (2003, p.82) relata que

“o conjunto de estudos (...) possibilitou também analisar a relação entre diferentes variáveis, nomeadamente: a relação entre o nível de envolvimento e o ratio adulto/criança; o nível de envolvimento e os diferentes períodos do dia (manhã/tarde); o nível de envolvimento e os diferentes tempos da rotina diária; o nível de envolvimento e o tipo de atividades desenvolvidas; o nível de envolvimento e a idade; o nível de envolvimento e o sexo”.

De forma global concluiu-se inicialmente que não existiam diferenças significativas entre crianças que frequentavam o jardim de infância pela manhã e pela

tarde, nem entre o seu género e idade, manifestando um aumento significativo quando eram efetuadas alterações na rotina e tipo de atividades implementadas com as crianças. Neste sentido, as crianças manifestaram níveis mais elevados de envolvimento quando se encontravam a desenvolver atividades do “faz de conta” com outras crianças (na casinha de bonecas, no esconderijo ou no exterior); quando se envolviam em atividades de jogo cooperativo, construções ou simulações de papéis de adultos; a desenhar ou a pintar ao ar livre; quando se encontravam inseridas em atividades de exploração de matemática ou ciências; quando se envolviam nos períodos de grupo, quando existia um estímulo adequado por parte dos adultos, como por exemplo durante as histórias ou canções. Os níveis mais baixos de envolvimento ou de inatividade surgiam quando as crianças se encontravam sozinhas no exterior; quando lhes era solicitado para realizarem atividades orientadas de artes; quando as atividades propostas representavam fraco desafio e quando estavam cansadas, à espera de outra atividade como as refeições, arrumar a sala ou a hora das histórias (Pascal & Bertram, 2009).

Em Portugal, Oliveira-Formosinho & Araújo (2004, p.88) desenvolveram também, um programa de pesquisa para aferir a qualidade de diversas variáveis na EPE. O primeiro estudo teve um impacto significativo em três grupos de educadores de infância, com formações diversas, conduzindo à conclusão de que

“por um lado, este instrumento permitiu uma revisão da perspetiva pedagógica e a reconstrução da sua prática pedagógica; por outro lado, permitiu ler e interpretar a sua pedagogia junto dos outros atores importantes para a pedagogia, servindo como importante instrumento de comunicação profissional com os outros, fossem eles estagiários, pais, pares ou investigadores”.

Num segundo estudo, foram comparados dois contextos de EPE: um tradicional e um construtivista. O intuito do estudo era averiguar as características do envolvimento, comparando o contexto tradicional e o contexto construtivista. Foram selecionadas para o efeito 12 crianças de cada contexto (seis do sexo masculino e seis do feminino) com quatro anos de idade. Os resultados apontaram para uma média de 2,8 de envolvimento no contexto tradicional e 4,2 no contexto construtivista.

Já no terceiro estudo apresentado por Oliveira-Formosinho e Araújo (2004, p. 89) o objetivo era aferir se “a transformação do nível da qualidade geral do contexto educativo apresentava reflexos no envolvimento da criança”. Participaram no estudo nove educadoras de infância e as variáveis foram aferidas pelos seguintes instrumentos: o *Perfil de Implementação do Programa* (PIP, High/Scope, 1989) para avaliar o contexto educativo e a *Escala de Envolvimento da Criança* (Laevers, 1994),

para investigar o envolvimento das crianças. No instrumento PIP foram analisadas as sub-dimensões “Espaços e Materiais + Rotinas”, a sub-dimensão “Interação Adulto-Criança” e “Score Total”, com os quais se correlacionam com a Escala de Envolvimento para Crianças em três momentos diferentes. Concluiu-se que quanto maior era o perfil de implementação de projeto, quer em termos da interação entre o educador e a criança, maior também se mostrou o envolvimento. Assim, “*pode afirmar-se que o contexto educacional vai progressivamente enriquecendo e o grupo de crianças vai progressivamente dando evidências de níveis mais elevados de bem-estar e envolvimento*” (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004).

Em quarto lugar foi avaliado o efeito da formação e apoio contínuo em referenciais construtivistas no nível de envolvimento da criança. Foi utilizada uma amostra de catorze educadoras que frequentaram o *Diploma de Estudos Superiores Especializados em Metodologia e Supervisão em Educação de Infância* na Universidade do Minho (grupo experimental), com o apoio através do *Projeto Infância* e 13 educadoras sem esta formação específica (grupo de controlo). Através dos resultados foi possível verificar que o primeiro grupo obteve uma diferença significativa no grau de envolvimento (4,1 pontos) face ao segundo grupo que suscitou menos envolvimento nas crianças (3,6 pontos). Posteriormente estudou-se o efeito do número de crianças por grupo no envolvimento. Concluiu-se que no grupo experimental não existiram diferenças significativas no envolvimento mediante o número de crianças na sala, mas no grupo sem formação específica existiu uma diminuição evidente do envolvimento à medida que o número de crianças aumentava na sala, sobretudo na sala que possuíam entre vinte e uma a vinte e cinco crianças (M=3,5 pontos).

Outros estudos implementados no Brasil, pretendiam averiguar se existiam diferenças significativas entre Centros de Educação Infantil (CEI) privados e públicos, bem como nas faixas etárias 3-4 anos e 5-6 anos. Os CEI privados obtiveram 65% de observações de níveis de envolvimento 4 ou superior na faixa etária 3-4 anos e 74% na faixa etária 5-6 anos. Nos CEI públicos foram observados 41% de observações de níveis de envolvimento 4 ou superior nas faixas etárias 3-4 anos e cerca de 20% de nível 2 ou inferior, não ocorridas em turmas de CEI privado. Globalmente foi possível inferir que a faixa etária 5-6 anos revelou níveis de envolvimento maior relativamente às faixas etárias 3-4 anos. “*O resultado da pesquisa apontou que a ação pedagógica desenvolvida pelas professoras, na maioria dos episódios observados, não promove o envolvimento das crianças na atividade*” (Cordeiro & Benoit, 2004).

1.3 A VISÃO (DES)CONSTRUTIVA DO COGNITIVISMO PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

De acordo com o estudo de Vasconcelos (2007, citado por Meirinho, 2012), foi demonstrado através da aplicação da ECERS-R (*Early Childhood Environment Rating Scale*, de Harms, Clifford e Cryer, 1998) que as práticas educativas têm um grau elevado de heterogeneidade. Em Portugal o valor médio é de 3.38, bastante mais baixo do que o valor encontrado no Reino Unido, de 4.34, numa escala de 1 a 7. Nas áreas de “literacia”, “matemática” e “ciências” parecem existir poucas oportunidades para as crianças desenvolverem competências nessas áreas em atividades de sala.

Colinvaux (2004) coloca em evidência a problemática da fraca implementação da educação em ciências para crianças pequenas. Aponta, alguns constrangimentos para que tal aconteça, destacando a *“suposição de que ensinar ciências a crianças seria tarefa claramente impossível”* por duas grandes razões: em primeiro lugar, o facto de os educadores não serem formados nas áreas científicas, não dominando os conhecimentos necessários para se sentirem confortáveis em abordá-los; em segundo lugar, basearmo-nos na premissa de que a criança *“ainda não está pronta para aprender algo tão abstrato, complexo e difícil”*, isto é, se *“as ciências naturais implicam uma racionalidade abstrata e ferramentas lógico-matemáticas sofisticadas, (...) a criança é concreta e, portanto, não está pronta para lidar com ideias abstratas”* (Colinvaux, 2004, p. 107).

Revisitaremos, por isso, as teorias Piagetianas para que possamos tomar os seus pressupostos como ponto de partida, apontando algumas linhas orientadoras úteis à compreensão do desenvolvimento, mas não entendidas como balizas estanques e limitadoras do mesmo. Nesse sentido, urge também visitar igualmente as teorias Vygotskianas.

Jean Piaget, referido por Tavares, Pereira, Gomes e Monteiro. (2007), ao longo das suas observações com crianças, explorou o desenvolvimento cognitivo e a inteligência. A ideia inicial estava focada no objetivo de compreender a natureza e a evolução do conhecimento, ou seja, nas estruturas ligadas à construção do mesmo. Neste sentido, o indivíduo possui características já inatas provenientes do seu património genético, que permitem e servem de base à interação com o meio e com as experiências que lhe vão sendo proporcionadas. Trata-se, por conseguinte, de um processo dinâmico, no qual o organismo, dotado de capacidades psicofisiológicas, intervém e é intervencionado pela realidade, conduzindo a uma recorrente adaptação à mesma. O indivíduo é considerado um “agente ativo na construção do seu próprio

conhecimento e realidade” (Tavares et. al., 2007, p. 37) e, como diz Marchão (2010, p. 91)

“A ideia da ação do sujeito, por via de um papel ativo na exploração e relação com o meio e na construção de significados pela experiência e o desenvolvimento de formas mais complexas de pensar, constituem a essência da visão construtivista do desenvolvimento humano. A atividade mental tende a assimilar, de forma progressiva, o meio ambiente através de estruturas ou órgãos específicos que agem, primeiramente, sobre os objetos mais próximos e que a memória e a inteligência permitem, depois, reconstituir no seu estado anterior e antecipar as suas transformações futuras.”

Piaget (1990) concebe o desenvolvimento intelectual como mudanças nas estruturas do conhecimento por meio de mecanismos de adaptação ao meio, como a assimilação, a acomodação e a equilíbrio. Cada novo desafio imposto ao indivíduo cria-lhe um desequilíbrio nas estruturas internas, exigindo do mesmo a interação com o que lhe é externo. Assim, o indivíduo realiza um esforço contínuo e sucessivo no sentido de chegar a um equilíbrio com o meio. Em primeira ordem, dá-se lugar à assimilação que se caracteriza pela incorporação e processamento da informação do exterior e, em segundo, a acomodação que vai integrar e relacionar esses novos conhecimentos formando um novo esquema mental. O desenvolvimento cognitivo realiza-se, então através do mecanismo sequencial e sucessivo destes dois processos, conduzindo de novo a uma fase de equilíbrio, mas agora num patamar de conhecimento superior e, gradualmente, vão-se alcançando estados de equilíbrio de adaptação cada vez mais estáveis e duradouros, que permitem o acesso a formas de pensamento mais sofisticadas e complexas (Tavares et. al., 2007).

Com efeito, segundo Golse (2005, p. 193) *“como há continuidade do biológico para o psicológico, é preciso então começar por uma ponta e seguir o encadeamento dos desenvolvimentos posteriores até ao estado de desenvolvimento final”*, emergindo o conceito de estádios sistematizados ao longo da infância, adolescência e juventude. Os estádios correspondem a fases de desenvolvimento, que são progressivos e gradativos, nos quais são contempladas características sequenciais, que incluem as características da fase anterior como base, complexificando o nível de estruturas. A sequência é invariável, isto é, todas as crianças passam por eles na mesma ordem. Nenhuma criança salta do estágio pré-operacional para o operacional formal sem passar pelo estágio operacional concreto. A transição de um estágio para o seguinte acarreta uma reorganização da maneira como o indivíduo constrói (ou reconstrói) e interpreta o mundo. Isto é, cada indivíduo, neste caso, a criança tem de encontrar o seu equilíbrio para passar ao estágio seguinte, pois cada um irá acrescentar novas capacidades cognitivas, diferentes e mais adaptadas, ao que o precedeu.

Piaget (Golse, 2005) organizou os dados referentes às fases de desenvolvimento que foi observando e apresentou quatro estádios de desenvolvimento cognitivo: sensório-motor (ocorre dos 0 aos 2 anos), pré-operatório (dos 2 aos 6/7 anos), operatório concreto (dos 6/7 aos 11/12 anos) e, finalmente, operatório formal (dos 11/12 aos 16 anos). Para a presente investigação interessar-nos-á aprofundar o estádio pré-operatório correspondente à faixa etária das crianças com que se realizou o presente estudo.

Segundo Piaget, a criança por volta dos dezoito meses, começa a explorar mais ativamente o mundo. Em condições habituais já desenvolveu capacidade de locomoção e já utiliza a linguagem para se expressar. A capacidade de representação simbólica surge como instrumento para a resolução de problemas, por oposição à tentativa-erro utilizada até aqui. Começam a estar reunidas as condições para a elevação ao estádio pré-operatório, assim designado, pois Piaget considera que nesta fase ainda não existem as verdadeiras operações, usando os princípios lógicos do pensamento (Papalia et. al., 2001).

Numa primeira fase do estádio pré-operatório, a fase pré-conceptual (dos 2 aos 4 anos) em que, como foi supramencionado, surge o pensamento simbólico, definido por Tavares et. al. (2007, p. 52) como *“pensamento infantil, que envolve o uso de palavras, gestos, imagens e ações para representar ideias, pensamentos ou comportamentos”*. A criança passa a usar um sistema de signos para atribuir significado ao que a rodeia, que posteriormente se traduzem por símbolos, ou seja representações mentais impregnadas de sentido próprio. A criança, sobretudo através do jogo do faz-de-conta, representa a realidade à maneira da sua imaginação, representa uma coisa por outra. O jogo é, na verdade, um conjunto de tarefas às quais o indivíduo se entrega e pelo prazer e satisfação que o mesmo lhe traz. *“Para Piaget, o jogo é a construção do conhecimento, pelo menos durante os períodos sensório-motor e pré-operatório”, (...) sendo a situação ideal “aquela em que a atividade é de tal modo agradável que aquele que aprende a considera com um «trabalho» e como um «jogo»”* (Kammi, 1996, p. 27).

Outra das características do pensamento operatório é o egocentrismo intelectual, ou seja, a manifestação da *“tendência para compreender e interpretar as situações sob o próprio ponto de vista, numa perspectiva autocentrada”* (Tavares et. al., 2007, p.53). A capacidade de se colocar no lugar do outro e de se descentrar das suas vivências é ainda difícil para a criança, havendo paralelamente uma inabilidade para compreender as relações entre as situações que lhe são apresentadas. Golse (2005, p. 200) apresenta quatro formas de raciocínio no período pré-operatório:

“- O animismo, que é a tendência a conceber as coisas como vivas e dotadas de intenções («Mamã, os barquinhos que andam na água têm pernas?»);

- O Finalismo: é a definição de uma ação pelo seu resultado, que encontramos nos tão frequentes «porquês» das crianças nesta idade e que buscam a razão de ser das coisas, isto é, uma razão ao mesmo tempo causal e finalista;

- O artificialismo: é a crença de que as coisas foram construídas pelo homem ou por uma atividade divina agindo à semelhança do homem (por exemplo, a montanhas «crescem» porque se plantaram pedras depois de as ter feito, os lagos foram cavados, etc.);

- O realismo: os conteúdos de consciência da criança são considerados como objetos. De facto, se a criança anima os corpos inertes, em contrapartida materializa a vida da alma: os sonhos, por exemplo, são imagens que estão na cabeça quando estamos acordados e que saem dela para se porem na cama ou na orelha quando se dorme.”

No segundo subestádio, dos 4 até aos 6/7 anos, a criança revela cada vez menos o seu egocentrismo e gradualmente começa a manifestar o pensamento intuitivo, que se apresenta subjetivo e direto, com alguma utilidade para formular estratégias de resolução de problemas e para a realização de aprendizagens um pouco mais consistentes. No entanto, este tipo de pensamento é *“irreversível, dado que a criança, quando sujeita a determinadas situações perceptíveis, não compreende a diferença entre transformações reais e aparentes e ainda não possui uma lógica do conjunto, percecionando um acontecimento em partes separadas”* (Tavares et. al., 2007, p. 54). Um exemplo deste tipo de pensamento amplamente utilizados em salas de aula de 1.º ciclo é a clássica pergunta: “O que é mais pesado? Um quilograma de ferro ou um quilograma de algodão?”. A tendência natural das crianças é responder que é o ferro, porque em relação ao mesmo volume, o peso é maior.

Com todas as características mencionadas conseguimos perceber que o pensamento da criança não é, de todo, igual ao do adulto em termos qualitativos. Como vimos, Piaget e seus colaboradores identificam fontes internas e externas de conhecimento. O conhecimento dos objetos e das pessoas tem principalmente fontes externas ao indivíduo e o conhecimento lógico-matemático, pelo contrário, tem a sua raiz em fontes principalmente internas. O conhecimento físico é, assim, um produto do objeto externo, uma vez que, para que a criança possa descobrir as propriedades físicas dos objetos tem de agir sobre eles, identificando e ponderando as reações que dele advêm. Ao conhecer as propriedades do objeto através da ação sensorial, produz-se um conhecimento empírico. Já o conhecimento lógico-matemático advém da própria criança. É ela que introduz e infere relações entre os objetos, associando o seu julgamento ao raciocínio (Kammi, 1996).

Apesar da importância fulcral que as teorias cognitivistas tiveram para a compreensão do desenvolvimento e da aprendizagem, estas mereceram também algumas censuras, tal como descreve Marchão (2010, p. 198), aludindo a Vieira & Lino, (2007, p.210), com as seguintes críticas: “(1) subestimar a competência da criança; (2) estabelecer “normas de idade desmentidas pelos factos”; (3) caracterizar “negativamente o desenvolvimento”; (4) ser “uma teoria de pura competência”; (5) “minimizar os fatores sociais”; (6) “prever sincronia desmentida pelos factos”; (7) “descrever, mas não explicar”; (7) “fazer parar a adolescência” e (8) “apelar para modelos lógicos inapropriados”.

Outro importante investigador na corrente cognitivista foi Lev Vygotsky. Na sua teoria, defende que o desenvolvimento cognitivo se realiza por meio de conflitos socioculturais, nos quais as interações com o outro são fundamentais. Do ponto de vista de Vygotsky (1991) o desenvolvimento está intimamente ligado ao contexto sociocultural. De forma alguma, o desenvolvimento cognitivo pode ser independente do contexto social, cultural, ou mesmo histórico. A construção do conhecimento é essencialmente a introjeção do meio em redor da criança. Trata-se da internalização de estruturas culturais nas suas competências internas, iniciada nas relações sociais em que os indivíduos mais velhos, pela linguagem e pela coexistência, compartilham com a criança num nível de desenvolvimento anterior ao deles, as suas formas de pensamento e comportamento. Neste sentido, através da interação a criança modifica as suas funções psicológicas, como a percepção, a atenção, a memória e a sua capacidade de resolver e ultrapassar problemas. Assim, retirando o enfoque dos estádios de desenvolvimento abordados extensamente por Piaget, Vygotsky distingue o conceito de internalização do conhecimento e distingue as funções intelectuais elementares, como a memória, a atenção, a percepção das funções intelectuais superiores que surgem a partir das elementares. Também a linguagem, no seio das representações simbólicas adquiridas pela interação com a sua envolvente, se torna um dos utensílios mais importantes para a compreensão do mundo e para o desenvolvimento das estruturas inerentes à construção das funções mentais superiores.

Aprendizagem e desenvolvimento, integram-se num percurso evolutivo, no qual é necessário ter em consideração a capacidade biológica e psicológica da criança para processar e acomodar novos conceitos e experiências. Neste sentido, Vygotsky apresenta o conceito de zona de desenvolvimento proximal, definido como a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se determina através de soluções que o próprio indivíduo já possui, e o nível de desenvolvimento potencial, que se determina

através da solução de problemas que necessita do auxílio ou da orientação de outra pessoa que já tenha adquirido esse conhecimento. Por outro lado, quanto maior for a estimulação por parte da sua envolvente, maior e mais rápido é o potencial de aprendizagem (Papalia et. al., 2001).

Na realidade, a interferência de outros indivíduos e os seus produtos é a mais marcante e a mais transformadora pois, nesse processo, é importante a intervenção dos colegas e professores porque o objetivo da mesma é maior “liberdade” na construção do conhecimento por parte da criança, deixando-a mais à vontade para desenvolver a sua aprendizagem, desde que ela seja acompanhada por um mediador, no nosso caso o educador.

Na faixa etária que foi utilizada para o presente estudo, Vygotsky acrescenta ainda que *“simultaneamente à evolução do pensamento da criança pré-escolar, o desenvolvimento da linguagem evolui de forma escarpada, tornando-se um fator primordial na cognição da criança. O seu léxico mental aumenta significativamente e com bastante facilidade a criança atribui significado para cada palavra aprendida, categorizando-a numa estrutura mental onde se encontram palavras familiares”* (Tavares et al, 2007, p. 54). Ao mesmo tempo, a sua capacidade ao nível do uso da gramática também vai sendo utilizada de forma mais ou menos adequada, ainda que intermitentemente, pois ainda necessita do adulto para a auxiliar no processo de evolução da linguagem.

Os reparos às teorias supramencionadas são reveladores que a aprendizagem e a sua evolução não podem revelar parâmetros rígidos e redutores. Importa sim, manter um espírito crítico e aberto, e não condicionado às concepções estáticas e limitadoras, para se possibilitar uma abordagem de qualidade à educação em ciências na educação pré-escolar.

Wallon (1941, citado por Colinvaux, 2004) no seu trabalho *A evolução psicológica da criança* aborda a “arrogância” da visão redutora do adulto em relação à criança, na qual as crianças são um “homem inacabado”, sendo muito dependentes dos adultos. Para isso muito contribuíram as noções pré-concebidas acerca da posição piagetiana e vygotskiana, nas quais a concepção relativa aos estádios resultam, por vezes, em constructos inibidores, com o que a criança pode/sabe ou não fazer e não como indicadores de possibilidades.

Metz (1998) estabelece uma ponte para a teoria de Piaget, apresentando investigações que mostram que a criança a partir dos 7 anos já compreende que um estudo científico contempla a observação e o teste de hipóteses, procurando confirmá-las ou infirmá-las com a informação da realidade. Todavia, Puche-Navarro (2000,

2003, citado por Colinvaux, 2004) conseguiram identificar no pensamento infantil antes dos 6 anos de idade as seguintes ferramentas científicas: inferência, planeamento, classificação, experimentação e hipóteses.

Estudos mais recentes sobre o desenvolvimento cognitivo infantil disseminam a ideia da precocidade das ferramentas mentais da criança pequena, por vezes convergentes com o pensamento científico, por isso, para Pereira (2002) parece ser consensual a ideia de que a literacia científica se deve efetuar desde os primeiros anos de vida. Afinal, a criança pequena mostra-se mais competente do que se supunha (Colinvaux, 2004).

Eshach (2006) revela um grande número de abordagens relativas à boa execução da educação em ciências na educação pré-escolar, sistematizando as razões pelas quais esta área de conteúdo deve ser abordada precocemente:

- 1- As crianças gostam de uma forma natural, de observar e de tentar analisar a natureza e os fenómenos que observam no quotidiano. Todos nós já tivemos oportunidade de contemplar uma criança a colecionar conchas ou escavar a terra em busca de ossos de dinossauros, o que nos demonstra que as crianças se envolvem ativamente na busca de entendimento sobre o que as rodeia no mundo natural (Trundle, 2010). É no espaço do Jardim de Infância, que se devem proporcionar experiências plurais que, *“por um lado, permitam alimentar a sua curiosidade e o seu interesse pela exploração do mundo que as rodeia e, por outro, proporcionar aprendizagens conceptuais, fomentando, simultaneamente, um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pelas ciências e pela atividade dos cientistas”* (Martins et. al., 2009, p. 12);
- 2- O desenvolvimento de atitudes perante a ciência começa em fases precoces do desenvolvimento. Então, expor as crianças a ambientes científicos onde podem apreciar a ciência desenvolve atitudes positivas em relação à mesma. Aqui o facilitador de aprendizagens *“deve promover um ambiente em que as crianças possam apreciar a ciência e construir experiências positivas em relação a ela, visto que as imagens se constroem desde cedo e a sua mudança não é fácil”* (Martins et. al., 2009, p. 13);
- 3- Uma exposição precoce a fenómenos científicos favorece uma melhor compreensão dos conceitos apresentados formalmente em níveis de ensino posteriores. *“Considerando que em consonância com teorias construtivistas, a construção de aprendizagens, decorrentes de observações, envolve sempre a integração de conhecimentos anteriores, o confronto com novas situações deverá ocorrer o mais precocemente possível, para facilitar a construção posterior de novos conceitos”* (Martins et. al., 2009, p. 13).

- 4- Tendo em conta que ensinar ciências, introduz a criança na linguagem científica, o uso dessa linguagem cientificamente ajustada pode influenciar o desenvolvimento de conceitos científicos. Como já vimos em Vygotsky, a linguagem é, por excelência, o grande mediador de todas as funções mentais influenciando diretamente no desenvolvimento cognitivo. *“Sendo uma ferramenta valiosa na teorização da experiência de cada um, a linguagem usada, no contexto de exploração com as crianças de uma dado fenómeno, deve ser simples, mas rigorosa do ponto de vista científico. Caso contrário poder-se-á, ainda que inconscientemente, fomentar a construção de concepções alternativas.”* (Martins et. al., 2009, p. 13).
- 5- As crianças são capazes de compreender alguns conceitos científicos elementares e racionalizar cientificamente. Embora esta concepção positiva acerca do pensamento da criança seja ainda muito polémica, é importante não a subestimar. Os conceitos podem-nos parecer demasiado complexos, mas tal, não significa que as crianças não sejam capazes de pensar abstratamente sobre eles. Ruffman et al. (1993, citado por Martins et. al., 2009) apontam para estudos que demonstram que as crianças pequenas apresentam uma capacidade de compreensão de alguns conceitos científicos, de estabelecer relações entre aquilo que pensam (por vezes, de forma ainda egocêntrica) e os factos que observam, e de identificar qual o modo mais adequado para testar uma dada hipótese.
- 6- As ciências são um meio privilegiado para o desenvolvimento do pensamento científico. As crianças, ao exercerem o seu direito à curiosidade em busca de respostas e justificações para fenómenos do seu quotidiano, constroem um espaço favorável ao desenvolvimento da capacidade de pensar cientificamente, ou seja constroem o seu pensamento crítico e a sua criatividade.

Em consonância com Eshach, Fumagalli, (1998, citado por Martins et. al., 2009), considera-se ser de grande importância social a educação em ciências desde cedo, por três razões fundamentais. Em primeiro lugar *“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 as crianças pequenas, é uma forma de discriminação social.”* Em segundo lugar *“a educação básica, inclui a educação pré-escolar, tem um papel social na distribuição do conhecimento, devendo-se integrar o desenvolvimento científico nos conteúdos dos currículos oferecidos, dado que ele é*

parte constitutiva da cultura socialmente construída". Por último, "o conhecimento científico é de valor social, que permite aos indivíduos melhorar a qualidade da sua interação com a realidade natural" (Martins et. al., 2009, p. 14).

1.4 A INTRODUÇÃO E ELABORAÇÃO CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NAS PELAS CRIANÇAS PEQUENAS MAIS NOVAS

De modo geral, para que se possa levar a criança a aprender e internalizar conceitos científicos, primeiro temos de considerar a natureza das ideias acerca do mundo à volta da mesma (Trundle, 2010). Duit e Treagust (1995, citado por Trundle, 2010) sugerem que as conceptualizações nascem e estão enraizadas nas experiências da rotina diária da criança. As formulações conceptuais das crianças não são propriamente científicas, sendo antes "conceções alternativas", alicerçadas em seis tipos de fontes: experiência sensorial, experiência linguística, estrutura cultural, grupos de pares, *mass media* e ensino de ciência.

Segundo Gelman (1998, citado por Peixoto, 2010) os conceitos científicos são utilizados pelas crianças de forma utilitária, o que transcende a mera recolha e memorização de informação. A criança acaba por fazer uso de cognições relacionadas com "(1) identificação de objetos do mundo físico; (2) pela formulação de analogias; (3) pela formulação de hipóteses e inferências que concorrem com vista ao alargamento do saber da criança."

Paralelamente, temos de considerar que a natureza das ideias infantis acerca do mundo também influencia a formulação dos seus conceitos científicos. O egocentrismo que pontilha ainda o pensamento da criança pequena atribui características humanas, como sentimento, iniciativa e propósito a objetos e fenómenos. Por exemplo, a chuva cai porque o céu está triste e começou a chorar!

O pensamento infantil parece, nesta fase, ser dominado pela percepção e limitado no seu *focus*. Assim, as crianças centram-se mais na mudança em detrimento das situações estáticas (Driver, Guesne e Tiberghien, 1985, citado por Trundler, 2010). Por outro lado, as crianças, por vezes, passam de um conceito para outro sem perceber a diferença entre os mesmos. Trundler (2010) ainda acrescenta que os conceitos formulados pelas crianças assumem um carácter relativamente estável no tempo, não alterando facilmente a sua ideia, ainda que o educador tente desafiar os seus constructos e/ou contra-argumentar.

A criança como ser ativo na busca de conhecimento, beneficia de abordagens educativas ativas, práticas em pequeno grupo e discussões "sense-making". Para

Trudle (2010) essa prática pode ser operacionalizada através de inquéritos dirigidos, isto é, utilizando uma abordagem de instruções guiadas, que facilitam um *scaffolding* de novos conhecimentos científicos.

Eshach (2006) vai mais longe e acrescenta aos inquéritos o diálogo entre a lógica de Dewey's e os modelos psicológicos assentes na noção de *scaffolding* e na zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky. A par destas estratégias refere outras soluções como o ensino situacional, pedagogia de projeto, bem como o conhecimento não-verbal, fazendo recurso a representações visuais e a mapas conceptuais.

Martins et. al. (2007) fazem eco da advertência do *National Science Education Standards* (NRS, 1996), recomendando que a explicação dos conceitos científicos deve ser iniciada com o pensar e conversar sobre o objeto de estudo e partir das noções intuitivas das crianças.

Importa, por outro lado, a distinção entre a “ciência dos cientistas” e a “ciência na/da escola”. Nesta última noção, Colinvaux (2004) explica que se trata de uma transposição didática organizada sob a forma de currículos, programas e atividades, expressa pelos livros e pelos professores; o que reduz, em certa parte a riqueza da atividade científica. Nesta mesma linha de pensamento, Pereira, Torres e Martins (2005), sentem que a EPE carece de um programa que possa servir de suporte à prática pedagógica de ciências. As grandes dificuldades sentidas prendem-se com três grandes razões segundo estes autores: a) a formação de educadores; b) os programas escolares e c) os recursos didáticos. No que diz respeito aos recursos, parece existir uma escassez muito grande de informação e de linhas orientadoras sobre a forma de os conceber, realizar e validar, reflexo da desvalorização da educação em ciências.

Para Millar (1998, citado por Colinvaux, 2004, p.111) existem três noções que contribuem para formular estratégias de ensino, sendo a ciência concebida:

- 1- *“Como um conjunto de habilidades (process skills), correspondente a habilidades cognitivas gerais (general cognitive skills) que se manifestam de forma de condutas como observar, classificar, hipotetizar, inferir, predizer, etc.”*
- 2- *“Como estratégia lógica que, inspirada nos estudos piagetianos supõe compromisso com raciocínios lógicos quando se trata de relacionar evidência e explicação (commitment to logical reasoning in relating evidence and explanation), o que implica em procedimentos como controle de variáveis e teste de hipóteses;”*
- 3- *“Como uma atividade de resolução de problemas, que envolve desde o uso de instrumentos de medida até o reconhecimento de princípios investigativos gerais, tais como a necessidade de planos experimentais ou ainda a repetição de medidas para aumentar sua confiabilidade.”*

Com efeito, é requerido à educação em ciência a capacidade para fomentar a capacidade de progredir do particular para a generalização, da descrição para a explicação (Harlen & Qualter, 2009). Mais do que transmitir conhecimentos de uma forma rígida e mais ou menos abstrata, pouco acessível às crianças, é fundamental elevar as suas competências, sobretudo aquelas que garantem aprendizagens sólidas e pertinentes para a interação adequada à sua envolvente. A aprendizagem será o processo e a ferramenta para a resolução de problemas e para as decisões do quotidiano (Roldão, 2003).

Neste sentido, a educação em ciências deve apresentar um quadro metodológico orientador das temáticas a implementar para contribuir para a literacia científica, que deve basear-se em critérios de relevância social, cultural, filosófica, ética e tecnológica (Martins, 2002).

Black & Harlen (1993, citado por Pereira, 2012) propõem a abordagem de quatro critérios, para a educação experimental de ciências, que consideram a relação da criança com o meio: “(1) Relevância dos fenómenos do ponto de vista da criança”; “(2) Possibilidade de as crianças participarem na construção dos conceitos mobilizando as suas *process skills*”; (3) Consistência com as formas de pensamento de crianças pequenas”; (4) Valor em termos de base para aprendizagens futuras” (Pereira, 2012, p. 86).

Membriela (2001) também apresenta alguns critérios, que na sua ótica são fundamentais para a seleção de conteúdos e metodologias, na perspetiva da criança, nomeadamente (1) a sua aplicabilidade direta no quotidiano; (2) coerência e conformidade ao nível cognitivo e maturidade social; (3) relevância para a atualidade; (4) a diversidade da sua aplicabilidade em diferentes contextos; (5) capacidade de suscitar interesse e motivação.

1.5 COMO OPERACIONALIZAR A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS?

A criança, perante os critérios mencionados anteriormente, apresenta-se como a figura central do processo mediado pela seleção de conteúdos e de metodologias por parte do educador. Mais do que isso, ela deve desempenhar um papel ativo na construção da literacia científica, concretizada em atividades práticas. Assim, a abordagem “*hands-on*”, de um ponto de vista ativo consubstanciado no ensino experimental, parece ser a mais interessante para o currículo das ciências. De acordo com Martins et. al. (2007) 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” (p. 36).

O trabalho prático tem-se revelado uma figura de proa na educação em ciências na EPE como o motor do desenvolvimento de competências científicas, experienciadas através de situações reais, diversificadas e motivantes. As atividades de cariz prático são definidas por Roldão (2009) como aquelas que definem estratégias de ensino-aprendizagem, que contemplam diversas ações do educador e/ou da criança, aplicadas com o intuito de favorecer o desenvolvimento de competências de aprendizagem, isto é, são atividades que possibilitam a construção de conhecimento através da participação, individual ou em pequenos grupos, na observação e manipulação de objetos. Na verdade, o trabalho prático, segundo Jimenez-Aleixandre (2003, citado por Pereira, 2012), promove a submersão ou a envolvimento no conhecimento científico, facto este corroborado por Millar (2009), citado por Pereira (2012), referindo que

“o objetivo principal do trabalho prático é ajudar os alunos a estabelecer ligações entre o domínio dos objetos e das observações (aquilo que vemos e manipulamos) e o domínio das ideias (não observável diretamente), pelo que as atividades práticas implicam que os alunos façam coisas não só com os objetos e materiais mas também com ideias”(Pereira, 2012, p. 88).

Osborne e Dillon (2008) concluíram que o trabalho prático induz um elevado nível de motivação, devido à participação mais ou menos ativa da criança na tarefa, sobretudo na EPE, onde as crianças não se restringem tanto na exploração e manipulação dos objetos da realidade. Sendo a motivação um dos mais importantes percursores da aprendizagem, como mudança estável e duradoura nas estruturas de conhecimento, então as atividades práticas tornam-se promotoras desse aumento de interesse e imersão nas tarefas e, conseqüentemente, na construção de conhecimento científico.

Tal como podemos constatar no Quadro 1, estas atividades práticas podem assumir diversificadas formas e tipologias, podendo ser utilizadas de acordo com o objeto e objetivo a alcançar em termos de aprendizagem.

QUADRO 1. Tipologia de atividades práticas para a Educação em Ciências na EPE (Pereira (2012, p. 90) baseada nos trabalhos de Goldsworthy, Watson & Wood-Robinson (2000) e Pereira (2002).

Tipologia de atividades		Descrição
Atividades de exploração – Explorações		Observar o que acontece com objetos e organismos; explorar de perto um fenómeno ou procurar ver como se processa uma dada mudança ou acontecimento, através de uma sequência cronológica de observações, mais ou menos prolongada no tempo. Aprender procedimentos e desenvolver destrezas manipulativas.
Construção de Modelos Físicos		Construir representações em dimensões reduzidas que procuram simular o real; elaborar artefactos que procuram simular algumas características do objeto, tal como a sua forma de funcionamento. Atividades relacionadas com questões tecnológicas.
Investigações Atividades que correspondem maioritariamente a explorações, cumprindo o propósito de estudar em pormenor uma situação ou acontecimento específico. Parte-se de uma questão-problema cuja resposta a criança procura através de atividades experimentais que variam de acordo com o tipo de questão que orienta a pesquisa, o grau de abertura e complexidade dos procedimentos a usar.	Classificações	Agrupar objetos, materiais e situações em conjunto de acordo com critérios específicos, ou identificá-los como elementos de um dado conjunto.
	Pesquisas orientadas por uma hipótese	Testar uma explicação (uma ideia ou hipótese) para fenómenos e acontecimentos, delineando e realizando ensaios de forma a avaliar a sua validade.
	Testes com controlo de variáveis	Estudar o efeito provocado pela alteração de uma variável que afeta uma situação, fenómeno ou acontecimento, comparando resultados dos ensaios realizados.
	Procura de padrões	Procurar identificar uma tendência ou comportamento geral que é aplicável a várias situações. Pode incluir a observação e registo de fenómenos naturais onde as variáveis não são imediatamente identificadas e controladas, com posterior procura de padrões a partir dos dados recolhidos. Estes padrões podem corresponder a uma associação entre variáveis ou serem resultado de cadeias de acontecimentos que se influenciam.

Na realidade, a criança vai progressivamente construindo as suas competências, por meio das atividades práticas implementadas com carácter contínuo, coerente, refletido e diversificado, que vão para além do mero inquérito/questionamento, isto é,

que as competências são desenvolvidas mediante o tipo de atividades, dos recursos que dispõe e da interação verificada (Portugal & Laevers, 2010).

A inclusão de atividades experimentais na prática pedagógica no jardim de infância concorre para a promoção e compreensão de aspetos da natureza da ciência bem como do desenvolvimento intelectual e concetual e das capacidades para resolver problemas (Marchão, 2012), pois, ainda no entender da autora, as crianças em idade pré-escolar não aprendem/constroem os conhecimentos científicos ouvindo ler sobre eles; é necessário que lhe sejam disponibilizadas oportunidades para aprender através de atividades onde a criança se possa envolver e fazer.

Tal como preconiza Alexander (2004) citado por Pereira (2012), a educação deverá desenrolar-se no seio de um ensino dialógico:

“é coletivo (adultos e crianças envolvem-se coletivamente nas tarefas), recíproco (juntos escutam e partilham ideias, considerando pontos de vista diferentes dos seus), aprobativo (as ideias são apresentadas e discutidas sem inibições ou preconceitos, procurando alcançar entendimentos comuns), cumulativo (todos se suportam nas ideias partilhadas, articulando-as para construir linhas de pensamento ou de investigação coerentes) e intencional (os professores planeiam e gerem os diálogos em função de propósitos definidos)”(Pereira, 2012, p. 92).

Também, Marchão (2012), na sua análise de casos, refere a importância de considerar as interações que se estabelecem no contexto como uma fonte de construção e de reconstrução do conhecimento, considerando que as mesmas concorrem para a iniciação e emergência da construção científica e do pensamento crítico das crianças. Baseada em Lipman (1994), a autora salienta que o *“envolvimento dialógico permite a concentração, a discussão e a reflexão sobre as alternativas que se consideram; leva a prestar atenção aos significados; em geral, leva a realizar um grande número de actividades mentais”*, necessárias à construção do conhecimento científico.

Desta forma, é fácil reconhecer que as crianças possuem uma forma de aprender em ação e em diálogo com o educador, uma espécie de saber agido, onde podem observar, mexer, descrever, seriar, agrupar, experienciar saberes mais ou menos concretos provenientes da experiência social e psicológica que resulta e é resultado da exploração do mundo à sua volta. Contudo, é manifestamente insuficiente colocar apenas em ênfase a forma de aquisição do conhecimento científico, isto é, torna-se imperioso, não só compreender como educar em ciências, mas também salientar e envolver os constructos e os processos de qualidade.

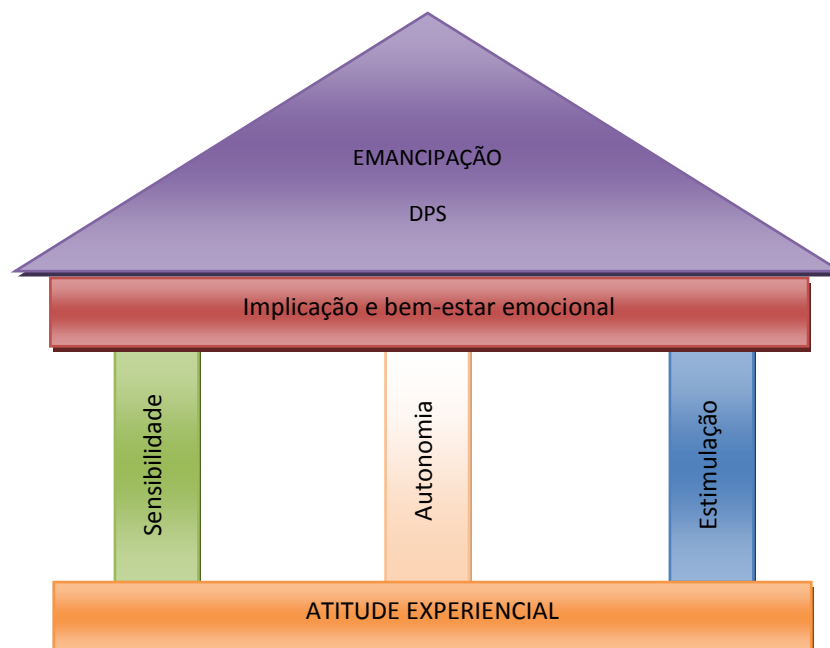
1.6 A QUALIDADE E ENVOLVIMENTO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Do ponto de vista da criança, segundo Portugal e Laevers (2010), as duas dimensões mais importantes para o desenvolvimento de competências são a implicação (corresponde ao conceito de *envolvimento* de Laevers) e o bem-estar emocional. Se ambas as dimensões apresentarem graus elevados é possível inferir que o desenvolvimento e a aprendizagem decorrem de forma adequada e positiva. O contrário pode ser indicador da necessidade de intervir na atividade e/ou projeto, de forma a contribuir para a maximização do Desenvolvimento Pessoal e Social das Crianças (DPS) (corresponde ao conceito de *emancipação* de Laevers).

Segundo o Sistema de Acompanhamento de Crianças (Portugal & Laevers, 2010),

“entre a base (atitude experiencial) e o frontão (DPS), erguem-se os três pilares da prática experiencial (enriquecimento do meio/estimulação, livre iniciativa da criança/autonomia e diálogo experiencial/sensibilidade), permitindo estabelecer a ligação entre a experiência e a finalidade da educação: o desenvolvimento pessoal e social enquanto área integradora do processo educativo e que tem a ver com a forma com a criança se relaciona consigo própria, com os outros e com o mundo, num processo que implica o desenvolvimento de atitudes e valores, atravessando as áreas de expressão e comunicação e de conhecimento do mundo” (OCEPE) (Silva, 1997, p. 49)

FIGURA 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DA EDUCAÇÃO EXPERIENCIAL (PORTUGAL & LAEVERS, 2010, P. 15)



Na realidade, o objetivo central da atitude experiencial na aprendizagem é facilitar a criança, no sentido de atingir o seu potencial máximo, tendo em vista o

desenvolvimento pessoal e social, “*atravessando as áreas de expressão e comunicação e, de conhecimento do mundo*” (Portugal & Laevers, 2010, p. 37).

Para o conhecimento científico e para a proficiência tecnológica muito contribui uma abordagem experiencial, que visa essencialmente a difusão do saber e da compreensão do mundo físico e biológico, bem como fomentar meios de desenvolvimento de competências de exploração e de descoberta. Desta forma, as “*convencionais concepções sobre didática das ciências contemplam um modelo de ensino/aprendizagem baseado na descoberta por parte dos alunos, caracterizando-os como pequenos cientistas, capazes de aprender por si mesmos*” (Rodrigues, 2011, p. 11).

Portugal & Laevers (2010) definiram áreas de conhecimento específicas, nas quais apontam indicadores de eficácia através do envolvimento que as crianças demonstram. Um dos âmbitos explorados que mais se adequa à educação de ciências é a área *Compreensão do Mundo Físico e Tecnológico*. Segundo os autores:

“Uma criança com elevado nível de competência em termos de compreensão do mundo físico e tecnológico (Nível 5) gosta de explorar e conhecer envolvendo-se profundamente na observação de fenómenos físicos (e.g. plantas, animais, elementos da natureza com a água ou a areia, vulcões, meteorologia, objetos como o telemóvel, etc.) e gosta de perceber o funcionamento das coisas. Tem um sentido apurado acerca das características dos objetos dos seres vivos, processos de crescimento e da mudança, conseguindo prever efeitos de certas ações sobre eles. Contribui com ideais adequadas para resolver problemas e para lidar com o mundo natural e tecnológico.” (Portugal & Laevers, 2010, p. 65).

Neste sentido, os mesmos autores tentam, de uma forma mais precisa, identificar os comportamentos relacionados com o envolvimento nos conteúdos referidos à aprendizagem do conhecimento científico:

- a) “*A criança evidencia uma curiosidade espontânea na exploração de objetos, materiais, equipamentos e fenómenos materiais*” (Portugal & Laevers, 2010, p.66). Assim, existe uma espontaneidade na forma como a criança se envolve na observação e compreensão do mundo à sua volta, na procura do entendimento de como as coisas funcionam e como ocorrem os fenómenos da natureza.
- b) “*A criança observa, descobre e identifica as características dos objetos, materiais, equipamentos e fenómenos naturais, reconhece alterações e, sendo o caso, faz previsões de ocorrências*” (Portugal & Laevers, 2010, p.67). A criança procura ativamente e de forma diversificada explicações e formas de operacionalizar mecanismos,

realizando previsões, interpretações, comparações e conclusões através da experimentação. Está patente a tentativa de diversificação de explorações quer do ponto de vista da física e da química, quer das ciências naturais e dos conceitos temporais, nos conteúdos ligados aos seres vivos, animais, plantas, pessoas e como funcionam. Também neste contexto se inserem as questões ligadas à imagem e esquema corporal, bem como o funcionamento e anatomia humana.

- c) *“A criança reconhece formas apropriadas de utilização de diferentes objetos e materiais, instrumentos e técnicas para realizar várias coisas e resolver diversos problemas”* (Portugal & Laevers, 2010, p.67). Neste ponto será fundamental articular conhecimentos e relacionar as potencialidades dos objetos e dos materiais com a sua utilidade para as diferentes atividades (plásticas, motoras, culinária, etc.), como por exemplo compreender que a cola “agarra” os objetos e que isso pode ajudar-nos a juntar e dispor pedaços de papel numa cartolina. A proficiência tecnológica ligada ao conhecimento dos instrumentos, como a televisão ou o computador, assim como dos meios de comunicação como o telemóvel, etc. também são colocados em análise, para que a criança perceba para que servem as suas funções básicas. A energia e as suas tipologias e diversas aplicabilidades são outro dos fatores a considerar.
- d) *“A criança identifica características essenciais dos seres vivos e condições indispensáveis para a sua sobrevivência, crescimento e procriação”* (Portugal & Laevers, 2010, p.68). O intuito deste ponto está ligado à capacidade da criança distinguir os diversos tipos de seres vivos e como eles se inserem, nascem, crescem e se desenvolvem no meio ambiente, implicando a compreensão do ciclo de vida com as mudanças nele implicadas.
- e) *“A criança demonstra compreensão sobre aspetos básicos de nutrição, higiene e segurança”*(Portugal & Laevers, 2010, p.68). A forma como manipulamos e ingerimos os alimentos em termos de regras de higiene e as convenções sociais associadas são importantes para uma educação para a saúde. A criança deverá também (re)conhecer os diversos tipos de alimentos e a importância de uma alimentação saudável. Por outro lado, deverá compreender os perigos inerentes ao seu quotidiano, aprendendo a dar significado

a alguns sinais e regras de segurança básicos, bem como aprender formas de reagir e lidar com situações de perigo.

- f) *“A criança lida com objetos, materiais e produtos culturais com respeito, e sente-se responsável pelos seres vivos e seu ambiente, procurando cuidar deles”* (Portugal & Laevers, 2010, p.68). Neste contexto assume-se a importância de educar a criança no respeito pelo meio ambiente, passando uma preocupação ambiental e valores de respeito e sustentabilidade dos ecossistemas, sobretudo na sua relação com os animais, com as plantas e com a natureza em geral.

Por seu turno, Sá (2000, citado por Meirinho, 2012) acrescenta que o ensino de ciências e a vivências dos factos e da experiência deve consubstanciar-se em momentos lúdicos, conjugando a autonomia das crianças e a participação em atividades científicas. Os educadores precisarão, para este efeito, de serem detentores de um trio de fatores: *“conhecimentos do desenvolvimento e da aprendizagem das crianças, conhecimentos específicos de matérias (ciências) e conhecimentos práticos (construídos no dia a dia através da observação e da reflexão sobre a ação educativa”* (Meirinho, 2012, p.26).

Glauert (2004, também citado por Meirinho 2012) identifica alguns outros fatores que também devem ser tomados em linha de conta pelo educador para assegurar a eficácia da aprendizagem de ciências: o espaço, a idade das crianças, os tópicos de interesse, os objetivos de aprendizagem e as considerações relativas à segurança.

Concomitantemente, Leite e Figueiroa (2004) salientam dois tipos de atividades como aquelas que melhor fomentam o ensino de ciências: (1) atividades do tipo prevê – observa – explica – reflete e (2) investigações.

Nesta linha de pensamento, Jonhston (2002, citado por Peixoto, 2010) salienta que as habilidades e conhecimentos do mundo são desenvolvidos de forma muito específica, nas quais se interligam os contextos, procedimentos e atitudes, que podem ser verificados em momentos formais e informais. O desenvolvimento de atitudes positivas face à ciência vão contribuir para uma maior curiosidade, motivação, cooperação, reflexão, compreensão dos fenómenos e desenvolvimento das competências científicas. Bóo (2000, citado por Peixoto, 2010, p.3) vai mais longe e refere que o *“questionamento motiva a observação que, por vezes ajuda a criança a formular as conclusões que a levam a um novo questionamento. Este processo*

envolve as crianças num inquérito científico e motivando-as a investigarem cada vez mais". Assim, as atividades laboratoriais ligadas ao método Prevê – Observa – Explica – Reflete (POER) assumem um papel de destaque na elaboração de perceptos e formulação de conceitos científicos. *"Nestas atividades as crianças são confrontadas com uma questão que lhes permite explicitar as suas ideias prévias, tornando-as conscientes, para depois serem criadas condições para um confronto entre essas ideias e dados empíricos que permitem apoiá-las (caso estejam corretas) ou enfraquece-las (caso estejam erradas)"* (Peixoto, 2010, p.3).

As crianças entre os 3 e os 6 anos beneficiam da utilização da estratégia POER para testar a realidade. Porém, existem algumas limitações a esta abordagem, sobretudo quando a empregamos em crianças com 3 anos, pela sua frágil capacidade de expressão verbal poderão ter mais dificuldade em exteriorizar e modelar o seu pensamento. De acordo com o estudo de Peixoto (2010), foi possível verificar que as crianças têm facilidade em realizar as tarefas, evidenciando aprendizagens consistentes. No entanto, essa aprendizagem torna-se mais difícil de ocorrer em grupos heterogêneos e com grupos de crianças de 3 anos, relativamente à menor capacidade de manipulação e de concentração.

O papel do educador nos contextos e processos de aprendizagem configura-se essencial nesta abordagem, cabendo-lhe a missão de analisar, adequar e proporcionar os momentos de aprendizagem, tendo em conta o grupo com as suas atitudes sociais e, ao mesmo tempo considerando as idiosincrasias de cada indivíduo. É tarefa do facilitador de aprendizagem mover-se entre o papel mais objetivo e estruturador de planificação, implementação de tarefas organizadas e, o papel de criar sem demasiada formalidade, oportunidades espontâneas de conhecimento, neste caso científico.

Desde logo, deverá ter em consideração as áreas de conhecimento ou de conteúdo relativas à literacia científica, sem contudo, esgotar as possibilidades nas mesmas, procurando fomentar um espírito crítico e criativo perante a exploração do mundo. Para regularmos a eficácia do ensino/aprendizagem no campo das ciências, torna-se portanto, fulcral atender ao bem-estar emocional e ao envolvimento da criança na tarefa, bem como à sua faixa etária e nível de desenvolvimento cognitivo.

Com base na presente revisão bibliográfica, foi possível estabelecer um ponto de partida para a presente investigação. A pergunta subjacente, como já foi referido anteriormente prende-se com o seguinte: de que forma a escala de envolvimento da criança pode contribuir para regular o desenvolvimento das atividades experimentais

no ensino de ciências? No capítulo seguinte tentar-se-ão analisar os elementos observados, na tentativa de clarificar esta questão, tendo também, em consideração os objetivos mencionados na introdução deste relatório.

PARTE II – MODO DE ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DO PERCURSO

1. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO: UM RECURSO PARA MELHORIA DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO

A EPE afigura-se um terreno fértil para o desenvolvimento cognitivo, social e psicológico do ser humano nos seus primeiros anos de vida. Poderemos considerá-la um contexto de promoção do desenvolvimento pessoal e social da criança e de estimulação para a construção do conhecimento, favorecendo uma boa transição para o percurso escolar que futuramente a criança irá iniciar.

A Prática e Ensino Supervisionada (PES), ao possibilitar o contacto direto com a realidade do trabalho em contexto de Jardim de Infância, abre a porta para a compreensão dos desafios do quotidiano da sala, na dialética constante entre o educador e o grupo de crianças que não se esgota numa simples apresentação de conteúdos programáticos ou na transmissão pura de saberes. A PES permite participar nas diversas experiências educativas que, por um lado consideram o educador e as suas ferramentas para promover o desenvolvimento global e, por outro lado, consideram a criança e o grupo num sentido mais abrangente.

A EPE, por outro lado, é um terreno de desafios, de questões, problemas e incertezas que diariamente se levantam. Chegar a um porto seguro e a uma metodologia que nos traga a tranquilidade e o abrigo emocional afigura-se tarefa difícil e, por vezes, transforma-se num objetivo quase intangível. Importa ter como ponto de partida o processo de ensino-aprendizagem não como um fim, ou visto como uma tábua rasa em que se preenchem as lacunas cognitivas das crianças, mas sim como um processo de mudança, de criação e de motivação para a procura de uma práxis em permanente evolução e alcançável através da exploração, tendo como guia e moderador dessa mesma aprendizagem o educador.

Impõe-se, portanto, uma busca contínua e mutante de qualidade que se baseia na prática e na experiência educativa e que faz dela alavanca para encontrar respostas mais ou menos temporárias e refletidas.

Neste sentido, Coutinho, Sousa, Dias, Bessa, Ferreira & Vieira (2009, p.356) questionam-se sobre o processo de evolução da educação: *“Investigar para agir, investigar e agir ou investigar agindo? Será que neste espaço social de ciclos de avanço em torno do futuro as teorias nascem para explicar as práticas ou, pelo contrário, as práticas adquirem a suprema capacidade de gerar teorias?”*. Poder-se-ia

acrescentar mais uma pergunta: teremos de abdicar de uma concepção em detrimento da outra, ou todas poderão coexistir?

Ao levantar estas questões podemos, também, refletir sobre a forma como foi concebida a presente investigação e afirmar a utilização da Investigação-Ação (IA), dado que se pretendeu conhecer, avaliar e reavaliar a forma de motivar e envolver as crianças no conhecimento científico. A importância da atitude crítica e sistemática do educador sobre a sua prática adquire importância fundamental para procurar respostas adequadas ao processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças. Stenhouse (1975, p.142) defende que a competência dos educadores é proporcional à sua capacidade de analisar e investigar a educação, devendo existir *“uma ciência educativa em que cada sala de aula é um laboratório e cada professor um membro da comunidade científica”*.

Neste sentido, segundo Stenhouse (1983), a IA é descrita e

“caraterizada por um maior dinamismo na forma de encarar a realidade, maior interatividade social, maior proximidade do real pela predominância da praxis, da participação e da reflexão crítica e intencionalidade transformadora, torna-se num verdadeiro esteio onde acabem por vir apoiar-se muitos investigadores que desenvolvem os seus estudos no seio das ciências sociais em geral e da educação em particular.”
(citado por Coutinho et, al., 2009, p.357)

A IA constitui assim, uma alternativa às demais metodologias menos flexíveis e mais redutoras no campo das ciências sociais e da educação. Para Carr & Kemmis (1986), citados por Marques, Moreira & Vieira (2001, p. 620) a IA é *“entendida como questionamento sistemático da prática com a finalidade de aprofundar a compreensão de situações educativas particulares e de contextos educativos mais latos, e de intervir naquelas situações para promover a mudança e a inovação”*.

Assim, é no seio da prática e pela prática que o educador como investigador ou explorador consegue refletir, avaliar, agir e reavaliar todo o processo de ensino-aprendizagem. Teoria e prática tornam-se interdependentes, reflexivas, auto e hétero críticas, conduzindo a uma construção de saber de experiência feito.

A IA em termos metodológicos não reúne muitos consensos quanto à sua classificação, pois existem alguns autores que lhe atribuem um carácter qualitativo; outros arriscam referindo que pode ser tomada como *“uma modalidade de planos de investigação «pluri» ou «multi» metodológicos, por isso mesmo também designados como planos mistos”* (Coutinho, 2005, p. 222).

A metodologia que foi selecionada envolve uma busca de respostas a problemas reais. O pano de fundo da IA parece estar sempre ligado à mudança e à dinâmica que tem como principais objetivos: aperfeiçoar a prática dos seus intervenientes, a compreensão dessa mesma prática e a situação onde ela se desenrola, bem como, envolver a participação de todos os atores do processo, organizar de forma democrática a ação e promover o comprometimento dos intervenientes com o processo de mudança (Vilelas, 2009).

Na senda destas ideias, existem pressupostos a ter em consideração para a metodologia IA, apresentada por Barros & Lehfeld (1986) como “*pesquisa-ação*”:

“(a) há uma interação efetiva e ampla entre pesquisadores e pesquisados; (b) o objeto de estudo é constituído pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas nesta situação; (c) a pesquisa-ação volta-se para a resolução e/ou esclarecimento da problemática observada; (d) a pesquisa não fica a nível de um simples ativismo, mas há o objetivo de se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e aumentar o nível de consciência das pessoas e grupos considerados”. (p.96)

A tónica desta metodologia assenta essencialmente neste questionamento que o próprio educador efetua sobre o seu trabalho, que envolve as principais características da IA: pesquisa intencional e sistemática de respostas para o desenvolvimento da sua prática educativa (Alarcão, 2001).

A busca de respostas às questões que se levantam durante o processo educativo procura dar sentido às experiências vivenciadas pelos seus atores, através da pesquisa realizada na investigação. O carácter intencional da IA coloca em evidência o planeamento e o rigor da investigação que, apesar de deixar margem para alguma espontaneidade, deverá ter um caminho delineado com precisão. Por último, a sistematização pode ser entendida como o conjunto de “*processos organizados para recolher e registar informações, documentar experiências dentro e fora da sala de aula, registar por escrito observações realizadas, e repensar e analisar acontecimentos*” (Cochram-Smith & Lytle, 1993, p. 24).

Em sentido lato a IA é uma metodologia que, encerra nela mesma, um conjunto diverso de métodos e critérios baseados nas teorias da prática educativa. Em linhas gerais, parece existir algum consenso sobre as fases inerentes ao próprio processo de IA, resumidos na seguinte sequência: “*planificação, acção, observação (avaliação) e reflexão (teorização)*. Este conjunto de procedimentos em movimento circular dá início a um novo ciclo que, por sua vez, desencadeia novas espirais de experiências de *acção reflexiva*.” (Coutinho et. al., 2009, p. 366).

Na fluidez das características inerentes à IA pressupõem-se a participação e colaboração de todos os atores do processo, o que exige a intervenção e a experiência que vai para além dos dogmas e teorias estáticas. Esta forma interventiva conduz a uma espiral cíclica, na qual ao investigar se colocam à prova os saberes iniciais que podem sofrer mutações e mudanças de paradigmas que geram novos conhecimentos através da constante atitude crítica e autoavaliativa, a serem utilizados numa nova plataforma de descobertas subsequentes que servirão de base a um novo ciclo de investigação. Nesta perspetiva poder-se-á acrescentar o carácter colaborativo inerente à IA, uma vez que se trata de um processo dinâmico que se desenvolve com a colaboração de todos os intervenientes (educadores, supervisores e estagiários).

“Assim, os grupos de trabalho desenvolvem um plano de acção, que, ao pretender atingir a melhoria de uma determinada prática, deve ser capaz de se adaptar às situações imprevistas; seguidamente, o grupo avança para a implementação do plano de forma intencional e controlada; durante a acção, os elementos do grupo investigador vão observando os efeitos da própria acção através da recolha de evidências, usando, para tal, diversas técnicas e instrumentos de recolha de informação (...); na fase posterior à acção, o grupo debate de forma reflexiva, através dos elementos recolhidos, sobre os efeitos da acção, no sentido de reconstruir o significado da situação problemática que motivara a investigação e, com base no trabalho realizado, rever o plano gizado e partir para um novo ciclo de investigação-acção” (Coutinho et. al., 2009, p. 367).

O presente estudo tem por base a metodologia da IA, e fundamenta-se na questão central que visa perceber se a Escala de Envolvimento pode ser reguladora do processo de desenvolvimento das atividades práticas em ciências na EPE.

1.1 PROCEDIMENTOS DE TRATAMENTOS E ANÁLISE DE DADOS

Para que o investigador possa desenvolver a sua pesquisa é necessário adotar algumas ferramentas para recolher a informação necessária para a análise dos resultados e, com estes retirar as ilações fundamentais para o ciclo de investigação subsequente. Com este intuito, no 1º semestre, foram recolhidos dados através das fichas de estabelecimento educativo, espaço educativo, ficha do nível socioeconómico das famílias das crianças, ficha da auxiliar de ação educativa, ficha da educadora, adotadas do projeto Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias (Bertram & Pascal, 2009).

O uso destes instrumentos de recolha de dados inseriu-se num contexto de **observação participante** que fomos desenvolvendo não só no primeiro semestre mas também durante o segundo semestre.

Em todos os sentidos a observação e recolha de dados parece ser um instrumento fundamental para todos os intervenientes no processo educativo, crianças, educadores, estagiários, etc.

Segundo Vilelas (2009, p. 268) a observação é definida como “*o uso sistemático dos nossos sentidos na procura dos dados necessários para resolver um problema de investigação*”. Neste sentido, o investigador faz uso das suas competências perceptivas, com o intuito de recolher as informações que servem de suporte para a análise da problemática inicial que dá lugar à investigação. Porém, de acordo com Wood & Haber (2001), citados por Vilelas (2009, p.268), a observação só assume um cariz científico se verificarem as seguintes condições: “*ser coerente com o objetivo do estudo; exigir um plano sistemático e padronizado; ser verificada e controlada; estar relacionada com os conceitos e teorias do enquadramento teórico*”.

Sendo a metodologia escolhida para o presente estudo a IA, que se caracteriza pela intervenção direta e ativa de todos os seus participantes (educadora, estagiária e crianças), dos vários tipos de observação, interessou-nos usar a observação participante. Este tipo de estratégia de recolha de dados é realizada em contacto direto, frequente e prolongado do investigador com os atores sociais, nos seus contextos culturais, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa.

Muito embora a observação tenha um cariz empírico, deve ser sistematizada tendo em consideração duas questões fundamentais: o papel social do observador e o grau de imersão na experiência. Na primeira situação, o observador deverá tentar apreender a perceção interpessoal que o grupo alvo tem sobre si, sendo desejável que o seu papel seja claro e gerador de confiança, para que o ambiente (neste caso propiciador à educação em ciências) se possa proporcionar. Em segundo lugar, o grau de imersão do observador, isto é, a medida em que o observador está integrado e imiscuído com o grupo alvo que se encontra a observar (Carmo & Ferreira, 1998).

Com efeito, o jardim-de-infância, em sentido lato, é o espaço privilegiado para a criança investigar, experimentar, vivenciar e testar, num ambiente aberto e diversificado, orientado para a descoberta de novos conhecimentos (Siraj-Blatchford, 2004), e aí o investigador pode desenvolver as suas observações do grupo em ação. A observação, segundo Parente (2002), é o veículo pelo qual o educador consegue recolher os dados, mais precisos e significativos sobre os interesses, carências e

expectativas das crianças, de forma a se obterem as pistas necessárias para futuras possíveis alterações no processo educativo.

A observação participante utilizada para a presente investigação assenta nestes propósitos de recolha de dados e usam-se folhas de registo previamente construídas apresentadas no anexo 1. Os registos foram efetuados ao longo das quatro atividades /experiências científicas, com os elementos das crianças que contemplam a nossa amostra.

A **Escala de Envolvimento da Criança**, adaptada da escala original *The Leuven Involvement Scale for Young Children (LIS-YC)* é constituída por dois domínios de avaliação: um conjunto de indicadores de envolvimento e os níveis de envolvimento, numa escala de Likert de 5 pontos. Para o presente estudo foi considerada a *Escala de Envolvimento para Crianças Pequenas* adaptada por Bertram e Pascal (2009), referenciada no Manual *Desenvolvendo Qualidade em Parcerias* (Bertram & Pascal, 2009)(anexo 2).

Quanto aos indicadores de envolvimento, Laevers (1994) apresenta os seguintes aspetos:

Concentração: a criança consegue focalizar a sua atenção na tarefa que está a realizar. Consegue manter-se concentrada, resistindo a estímulos distratores (Portugal & Laevers, 2010). Existem alguns comportamentos observáveis que nos indicam se a criança está concentrada, como os movimentos oculares, a orientação dos olhos e/ou as mãos apenas para o material em causa (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004).

Energia: a criança realiza um investimento considerável em termos de esforço e manifesta entusiasmo na tarefa. Pode ser aferida através da energia física, como a transpiração, o elevar a voz ou pela pressão que realiza num determinado objeto. Por outro lado, a energia mental também pode ser analisada através da minúcia e o zelo imprimido na realização de uma ação, ou através do esforço evidenciado na face.

Complexidade e Criatividade: trata-se de um indicador que diz respeito ao emprego de competências cognitivas e instrumentais, onde a criança diligencia de forma livre e intencional, as suas capacidades para resolver algo mais complexo e desafiador, que ultrapassa a rotina. Quando a criança se encontra implicada numa tarefa está a dar o máximo, isto é, está nos limites das suas capacidades atuais. A criatividade verifica-se com as idiossincrasias de cada criança, colocando algo de pessoal, que se afigura inesperado e novo.

Expressão Facial e Postura: o comportamento não-verbal e a para-linguagem são indicadores muito importantes de envolvimento.

“É possível distinguir olhos perdidos no vazio e deambulantes, sem direção, de um olhar intenso e focalizado. A postura pode revelar alta concentração, entusiasmo ou tédio. Pela expressão facial e postura adivinham-se sentimentos e, mesmo de costas, é possível perceber na criança a forma como esta vive a atividade em curso” (Portugal & Laevers, 2010, p.27).

Persistência: a criança quando está concentrada consegue concentrar toda a sua energia para determinada tarefa, resistindo a outros estímulos e possíveis interesses. Assim, a persistência é verificada através da extensão e tempo em que a criança consegue manter a atenção-concentrada, em busca da satisfação que a realização da atividade lhes traz. Este é um indicador que varia de acordo com a idade e nível de desenvolvimento da criança, sendo que o tempo de concentração vai aumentando ao longo da progressão da criança.

Precisão: quando a criança se encontra implicada na tarefa parece manter uma maior acuidade no seu trabalho, sendo mais minuciosa e atenta a pormenores. Ao contrário, quando uma criança está pouco envolvida acaba por negligenciar informações e detalhes importantes para a elaboração do conceito ou para a resolução do problema, dando a sensação de querer terminar “à pressa”.

Tempo de Reação: a criança implicada na tarefa encontra-se mais vigilante, reagindo com rapidez e celeridade a estímulos interessantes. *“Correm para a atividade e evidenciam grande motivação para passar à ação. Também respondem com vivacidade a estímulos relevantes que ocorram no decurso do jogo ou da tarefa”* (Portugal & Laevers, 2010, p. 28).

Comentários Verbais: os comentários verbais que as crianças utilizam para expressar o modo como se sentem em relação à tarefa também são bons indicadores de envolvimento. Expressões como “Foi tão bom! Posso fazer outra vez?”, manifestam entusiasmo e motivação pela tarefa, bem como denotam a necessidade de colocar em palavras o orgulho e a inquietação de terem descoberto algo que as apaixona.

Satisfação: se a criança estiver envolvida, isso traduz-se num prazer, num sentimento de contentamento. *“Este sentimento de satisfação é com frequência implícito, mas por vezes, podemos reconhecê-lo quando uma criança olha com grande satisfação para o seu trabalho, tocando-o mostrando-o, etc.”* (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004, p. 87).

Os indicadores são avaliados tendo em atenção os seguintes níveis de envolvimento:

Nível 1. Muito Baixo – ausência de atividade: neste grau as crianças estão inativas, não se envolvem nas atividades. Geralmente encontram-se apenas numa atitude vazia e passiva, encontram-se distraídas ou ausentes, não apresentam qualquer atitude exploratória ou interesse/motivação na tarefa. Existindo ação, será sob a forma de comportamento repetitivo e/ou estereotipado de movimentos elementares.

Nível 2. Baixo – atividade frequentemente interrompida: nesta situação podemos encontrar a criança que só esporadicamente, por vezes casuisticamente, realiza uma atividade. Porém este envolvimento só acontece em metade do tempo de observação, existindo frequentes e prolongadas interrupções de atividade, perdendo-se com os estímulos distratores. Existe aqui um fator de variação face ao nível anterior, no qual a criança consegue realizar a tarefa, mas não atinge o nível de complexidade pretendido para “forçar” as capacidades da mesma. A concentração é, portanto, bastante limitada e superficial, conduzindo a resultados limitados e comprometidos. Por vezes, verifica-se que a ação é pouco mais do que um comportamento estereotipado, podendo significar que a complexidade da tarefa é menor do que o esperado, causando uma fuga à realidade.

Nível 3. Médio – Atividade mais ou menos contínua: este grau “atribui-se às crianças que estão usualmente envolvidas em diversas atividades, mas raramente ou nunca se verifica «intensidade». A criança está ocupada numa atividade de forma mais ou menos contínua, mas falta a verdadeira concentração, motivação e prazer” (Portugal & Laevers, 2010, p. 29). Ocorre uma certa indiferença perante a tarefa, mas face ao nível anterior apenas acrescenta um encadeamento que denota um fio condutor, estando a realizar a tarefa de forma consciente e deliberada. Na verdade, “estão a fazer coisas, mas isso, não lhes diz nada. As ações são interrompidas sempre que um estímulo importante surge” (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2004, p. 87).

Nível 4. Alto – atividade com momentos intensos: neste nível já são visíveis claros indicadores de envolvimento, sendo observáveis sinais de atividade intensa e deliberada pelo menos em metade da observação. A atividade que está a decorrer suscita interesse real para a criança e determina sinais mais claros de concentração, persistência, energia e satisfação. Apenas a complexidade e o esforço mental parecem ser os fatores que ainda não estão inteiramente presentes, por vezes distrai-se e necessita de estimulação por parte do educador.

Nível 5. Muito Alto – Atividade Intensa e continuada: este nível está destinado à criança que demonstra um elevado grau de envolvimento na tarefa, ficando completamente absorvida pela tarefa, durante todo o período de observação. “*A criança está natural e intrinsecamente motivada, a atividade flui e acontecem momentos de intensa atividade mental*” (Portugal & Laevers, 2010, p. 23). Os indicadores fundamentais para aferir este grau de envolvimento são a concentração, criatividade, complexidade, energia e persistência.

Para a aferição do grau de envolvimento da criança concorrente ambos os domínios, sendo que os indicadores servem maioritariamente para promover pistas necessárias à decisão do investigador no que respeita ao nível a escolher. Todavia existem algumas ambiguidades na escala original, nomeadamente no que diz respeito à atribuição dos níveis de envolvimento e, por outro lado, a partir de que valor encontramos complexidade, finalidade e envolvimento. Interessa-nos para o presente estudo perceber quais são os valores a partir dos quais podemos afirmar que existe um envolvimento significativo na tarefa que o grupo se propôs a realizar. Cordeiro e Benoit (2009), sistematizaram estas questões e apontaram o valor de 3,5 da escala de níveis de envolvimento como o marco para a existência do envolvimento.

Os dados foram tratados usando procedimentos quantitativos simples, nomeadamente frequências absolutas e cálculo de média, recorrendo ao programa informático Excel.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Esta caracterização é resultado da observação desenvolvida, da utilização da ficha de caracterização da Instituição adaptada do Projeto DQP (ME, 200) e do recurso à documentação disponibilizada pela educadora. A Prática de Ensino Supervisionada decorreu no ano letivo 2012/2013, no Jardim de Infância de Arronches, que se tornou o palco para o desenvolvimento da pesquisa apresentada no presente relatório. Arronches é uma pequena vila no distrito de Portalegre que integra várias respostas sociais, entre as quais o Jardim de Infância.

Em termos de recursos humanos afetos diretamente à interação com as crianças, é de salientar que apenas existe uma educadora que é responsável por este jardim e exerce cumulativamente as funções de coordenadora de estabelecimento.

O horário de funcionamento do Jardim de Infância é das 8h15 até às 17h45, sendo que a componente letiva funciona entre as 9h30 e as 12h30 e as 13h30 e

as 15h30. Complementarmente, a componente de apoio à família é assegurada por uma auxiliar e uma animadora das 8h15 às 13h30 e das 15h30 às 17h45. Ainda assim, no horário das 16h00 às 17h00, decorrem uma vez por semana as seguintes atividades: ensino de Inglês, Expressão Motora e Tecnologias da Informação e da Comunicação.

De acordo com as orientações curriculares “a sucessão de cada dia ou sessão tem um determinado ritmo existindo, deste modo, uma rotina que é educativa, porque intencionalmente planeada pelo educador, e porque é intencionalmente planeada pelo educador e porque é conhecida pelas crianças que sabem o que podem fazer nos vários momentos e prever a sua sucessão, tendo a liberdade de propor modificações” (ME, 1997, p.40).

Assim sendo, o Jardim de infância de Arronches tem a seguinte rotina diária:

QUADRO 2.As rotinas no Jardim de Infância de Arronches.

Horário	Rotina		Observações
8h15 – 9h30	Acolhimento		O acolhimento é realizado por uma auxiliar de ação educativa-
9h30 – 12h00	Atividades	Reunião de Grupo: Área do tapete	As atividades são asseguradas pela educadora e auxiliar.
		Atividades em pequenos grupos	
		Reunião de Grupo: Área do tapete	
12h00 – 12h15	Higiene		
12h15 – 13h30	Almoço		O almoço é assegurado por uma animadora.
13h30 – 15h30	Atividades	Reunião de Grupo: Área do tapete	As atividades são asseguradas pela educadora e auxiliar.
		Atividades em pequenos grupos	
		Reunião de Grupo: Avaliação das atividades	
15h30 – 16h00	Lanche		
16h00 – 17h00	Atividades inseridas na componente de apoio à família:		Inglês; Expressão Motora; Tecnologia da Informação e Comunicação
17h00 – 17h45	Componente de apoio à família		Atividades a cargo da animadora

No que toca às regras de funcionamento deste Jardim de Infância, este rege-se pelo regulamento interno, projeto educativo do agrupamento, o plano anual de atividades, o projeto curricular de escola e o projeto curricular de grupo, com o intuito de balizar e fundamentar o desenvolvimento curricular e das atividades a implementar adequadas ao grupo.

Relativamente à estrutura física do estabelecimento educativo em causa, esta instituição contém uma sala de atividades, casas de banho para crianças e uma outra para adultos, uma sala de acolhimento e uma sala para guardar os pertences pessoais das crianças.

A sala de atividades, que juntamente com o espaço externo, se torna o espaço privilegiado para os aspetos mais lúdicos e pedagógicos é ocupada apenas por vinte crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, o que, dado o número de adultos responsáveis se corporiza num rácio adulto/criança de 10 crianças por adulto.

O espaço exterior é amplo e rodeado por um muro com grades que impossibilita as crianças de acederem ao exterior sem autorização prévia. Este espaço contém uma caixa com areia, campo de futebol, um baloiço, escorrega e várias árvores, de diferentes tamanhos, espalhadas por todo o espaço envolvente.

A sala de atividades e o espaço exterior tornam-se o palco para a aprendizagem através do ludo que surge associado à brincadeira, ou formas de divertimento, participação num espaço e alegrias coletivas. O brincar parece, neste contexto ser de importância maior, pois proporciona o contacto com a realidade, fomenta o desenvolvimento efetivo e saudável; promove as relações interpessoais; desenvolve a criatividade, a imaginação e fantasia; favorece a aprendizagem e aquisição de conhecimentos; promove o desenvolvimento da perceção, cognição e emoção. Devido ao facto das atividades lúdicas possibilitarem que a criança esteja constantemente ativa, permite abrir-lhes a realidade através da criação de uma mente alerta e curiosa.

Desta forma o ludo torna-se um processo criativo, realizado por meio de aventuras, sonhos, fantasias, frustrações, medos e angústias, com as quais a criança tem de conviver para aprender a lidar com todas as emoções, formando uma base sólida para a sua personalidade em formação.

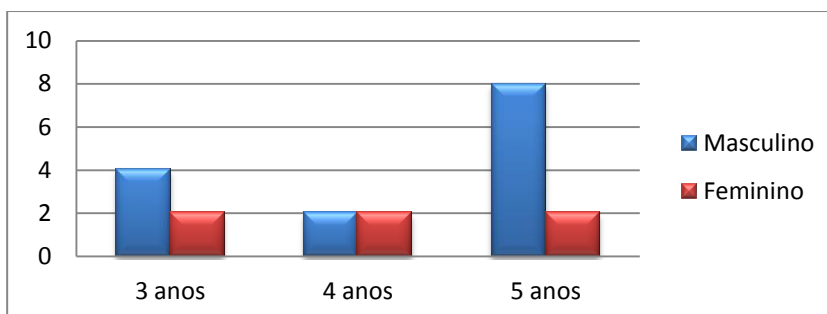
1.3 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO

Resultado da observação e da utilização da ficha do nível socioeconómico das famílias das crianças adaptada do manual DQP (Bertram & Pascal, 2009), bem como da documentação disponibilizada pela educadora foi possível a caracterização do

grupo de crianças. Este é composto por vinte crianças com idades compreendidas entre os três e os cinco anos de idade, sendo seis do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

O gráfico seguinte elucida-nos quanto a estas questões:

GRÁFICO 1.Distribuição das crianças por sexo e idade.



O grupo é maioritariamente composto por crianças que frequentavam este jardim no ano letivo anterior, dando-nos a informação de que, na sua essência já se conhecem e que as suas interações já estão mais cimentadas. Contudo, é de salientar que se verificou a entrada de duas crianças com idades inferiores a três anos e a transferência de três crianças de uma outra instituição de Arronches que apresentam várias limitações em todas as áreas e um comportamento desadequado e pouco convencional, que tem sido alvo de preocupação e atenção por parte dos adultos.

Todavia, a maioria do grupo é interessado, participativo e curioso, à exceção de uma criança com 5 anos que começou a frequentar o Jardim de infância desde o dia 6 de Março de 2013. Esta criança socializa de forma satisfatória, mas ainda não realizou as aquisições esperadas para a sua idade. No grupo existe uma criança com necessidades educativas especiais que revela limitações em todas as áreas, tendo apoio individualizado da educadora e beneficiando de sessões com a terapeuta da fala e a psicóloga, duas vezes por semana, segundo o Decreto-Lei 3/2008 de 7 de Janeiro. Esta criança está menos integrada no grupo comparativamente com os seus colegas, brincando muito sozinha e só intervém quando é solicitada a sua participação. Porém, mostra uma atitude bastante positiva para com o Jardim de Infância, que procura desenvolver a sua autonomia para que a transição para o 1.º ciclo, no próximo ano letivo decorra dentro do que é esperado.

Existem, também algumas diferenças culturais, sociais e de estratificação social a considerar em relação à situação familiar das crianças e dos pais, como assinalam os gráficos seguintes:

GRÁFICO 2. Com quem vivem as crianças do grupo

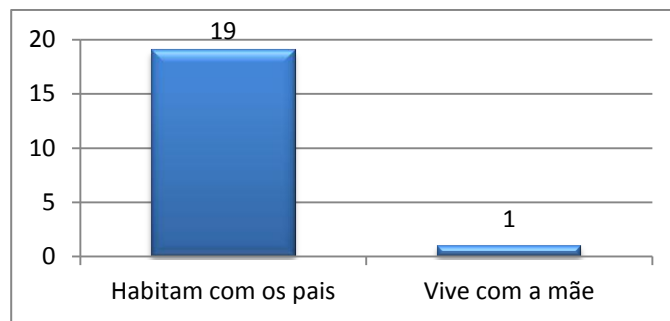
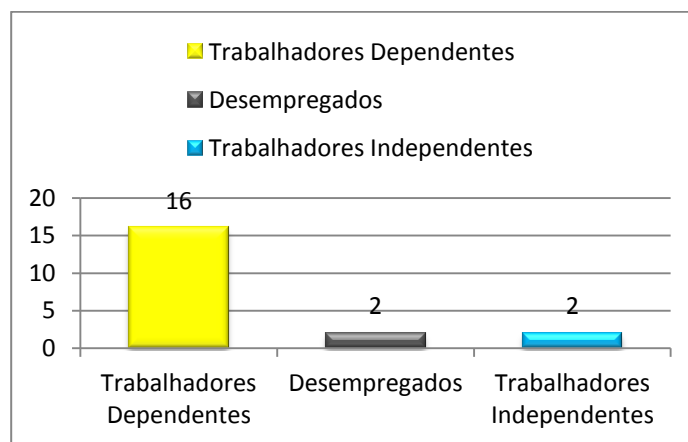


GRÁFICO 3. Ocupação dos pais das crianças



A grande maioria das crianças está inserida numa família nuclear (19 crianças), habitando com ambos os pais, sendo que apenas uma criança se encontra integrada numa família monoparental (habita somente com a mãe). Por outro lado, 80% dos pais possuem um trabalho dependente, sendo que 10% estão desempregados e os restantes são trabalhadores independentes. Por fim, existem dois tipos de nacionalidade presentes no grupo, no qual duas crianças de nacionalidade chinesa estão integradas, participando ativamente em todas as atividades e levantam normalmente questões muito pertinentes nas diferentes áreas.

1.4 SELEÇÃO E CARATERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES NO ESTUDO

Os participantes no estudo foram selecionados de um grupo de vinte crianças que constituem o Jardim de Infância de Arronches. Em primeiro lugar, o grupo foi estratificado pelas respetivas idades e, em seguida foram selecionados aleatoriamente seis participantes, dois por cada uma das faixas etárias de três, quatro e cinco anos. A distribuição dos participantes é espelhada no seguinte quadro, de forma codificada:

QUADRO 3. Distribuição dos participantes por sexo e idade.

Participantes	Idade	Género
C ¹ 3A	3 anos	Feminino
C3B		Masculino
C4C	4 anos	Feminino
C4D		Feminino
C5E	5 anos	Masculino
C5F		Masculino

2.ATIVIDADES E EXPLORAÇÃO DIDÁTICA

Na educação em ciências operacionalizada através das atividades práticas, importa refletir sobre as estratégias didático-pedagógicas. Afonso (2008) aborda a questão dos processos científicos como um conjunto de procedimentos implementados na investigação em ciências, afetos às atividades experimentais. Esta referência que se consubstancia nas escolhas e formas de promoção do currículo de ciências através de atividades de tipologia diversa. O processo de aprendizagem compreende, então, o desenrolar de etapas na descoberta científica que se impõe flexível, mas rigorosa na sua ação.

Na presente investigação, tal como na investigação científica, não parece existir um protocolo ideal de realização de experiências, mas sim uma necessidade de um contexto e uma estratégia consistente, como plataforma de entendimento para articular, desenvolver e conferir sentido à experiência e ao conhecimento daí decorrente (Pereira, 2012).

Contudo, Tenreiro-Vieira & Vieira (2006) referem que é possível a distinção das várias etapas fundamentais na investigação que as crianças protagonizam, as envolvem os processos científicos de construção de conhecimento.

Reiterando o que foi aludido no enquadramento teórico vários investigadores, como Leite e Figueira (2004), Bóo (2000) e Peixoto (2010), a educação em ciências pode ser promovida com maior eficácia fazendo essencialmente recurso a dois tipos de exploração de atividades: em primeiro lugar o questionamento, que promova a

¹C' significa criança.

observação dos fenômenos e a focalização da atenção para as situações geradoras de conhecimento científico; e em segundo lugar as atividades do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflete (POER). Atividades estas que se desenvolvem a partir de uma questão-problema, que desencadeiam ideias prévias, as quais são verbalizadas e consciencializadas, para depois serem comparadas com os dados empíricos emanados da experiência, permitindo-lhes a reflexão necessária para o enriquecimento da sua literacia científica.

Neste contexto surge a proposta de Martins et al.(2009) quanto a esta matéria, com o intuito de organizar metodologicamente as atividades em ciências na EPE, sistematizando as etapas da exploração didática da seguinte forma:

1. As situações contextualizadoras

A primeira etapa da exploração didática adquire contornos de relevo, na qual *“pretende-se elaborar sobre o plano de ideias e, numa perspetiva socio-construtivista, apresentá-las, discuti-las à luz do conhecimento adquirido e do confronto de opiniões diversas, desempenhando um papel determinante essencialmente a dois níveis: o da motivação e o da gestão do processo de ensino-aprendizagem”* (Pereira, 2012, p.94).

Nesta perspetiva é necessário abordar as atividades tendo como ponto de partida uma situação que tenha significado para a criança, despertando-lhe assim, o interesse e a motivação (Martins et. al., 2009).

1. A questão-problema

Partindo do enquadramento contextual já efetuado anteriormente chegamos à situação problema que dá o mote à investigação. A questão torna-se o motor para predispor a criança à discussão das ideias sobre o problema, de forma aberta e inclusiva, incentivando a busca de respostas através das atividades (Pereira, 2012).

2. A exploração das ideias prévias e o seu registo

Nesta fase, as crianças já se depararam com o conflito que a questão-problema suscita, revisitando as experiências prévias e os contextos em que se inserem e vivenciaram, tentando levantar hipóteses e formular previsões. O educador deve, portanto, considerar fortemente as ideias que são colocadas à disposição, tentando compreender as suas hipóteses e adequando a sua intervenção às mesmas.

Ainda que as limitações no registo de ideias por parte das crianças na EPE, ao nível da leitura e da escrita, sejam significativas, as crianças devem ser encorajadas a

retratar exteriormente o seu pensamento. Martins e colaboradores (2009) apontam algumas ideias para desempenhar esta etapa junto das crianças, fazendo recurso ao *“registo gráfico: pedindo à criança que desenhe o que pensa que vai acontecer; assinalando a situação que considera correta de entre várias apresentadas: colorindo, marcando com uma cruz, circundando,...; preenchendo uma tabela de dupla entrada; colando recortes de imagens que consideram corresponder ao que vai acontecer;...”*(Martins et. al., 2009, 19-20).

Na realidade, estes registos têm como principal objetivo realizar a ponte entre as ideias internas e as externas, que vão verbalizando, registando e consolidando para, posteriormente, serem confrontadas com o resultado da experimentação.

3. Planificação de atividades e experimentação

O grau de implicação da criança, numa determinada atividade, pode estar direta ou indiretamente ligada ao seu envolvimento na planificação da mesma, tal como preconizam as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 1997). Assim, é pertinente que nas atividades científicas também se inclua a criança em todos os momentos, sendo esta uma fase relativa à planificação conjunta das atividades, que não pode colocar de parte a responsabilidade de pré-análise e de preparação sobre os conhecimentos científicos em causa na experiência sob planificação por parte do educador (Pereira, 2012).

“Na interação criança-adulto que ocorre durante a atividade devem privilegiar-se as respostas através de questões que vão sendo colocadas às crianças e não de respostas que lhes são fornecidas pelos adultos”(Martins et. al., p.20).

O questionamento surge como um instrumento válido para permitir e fomentar a reflexão da criança sobre a questão-problema, as hipóteses levantadas e a forma de encontrar através da experimentação. A postura do educador deverá apresentar a sua tónica no respeito pelas ideias das crianças, pelo seu nível de desenvolvimento, pelo seu ritmo cognitivo e pelo tempo necessário à exploração e reflexão.

Por outro lado, o educador deverá atender às diversas tipologias de atividades possíveis, para regular a experimentação. Camaaño (2003), citado por Martins et al. (2009), apresenta vários tipos de atividades práticas, designadamente as experiências sensoriais, as experiências de verificação/ilustração; os exercícios práticos e as atividades investigativas. No presente estudo serão realizadas atividades práticas que se enquadram na tipologia experiências de verificação/ilustração. Com base nos trabalhos Goldsworthy, Watson & Wood-Robinson (2000) e Pereira (2002), citados

por Pereira (2012), também podemos enquadrar na tipologia das investigações, que correspondem a explorações diretas sobre objetos, sendo uma pesquisa orientada por hipóteses que serão testadas com a experimentação e observação. Na primeira atividade prática procura-se constatar que as cores primárias podem originar outras cores quando se misturam; na segunda atividade verifica-se que alguns objetos, quando colocados em água flutuam e outros não; na terceira, verifica-se que alguns materiais líquidos e sólidos se dissolvem e outros não; na última, o objetivo é verificar a atração/não atração magnética entre o íman e alguns objetos.

4. Registos e análise dos dados das observações

Durante a experimentação, a criança deverá registar os resultados obtidos através da recolha dos dados pertinentes para a reflexão. Esta recolha das evidências pode assumir várias formas como as medições, o preenchimento de tabelas de dupla entrada, diagramas, entre outros, para ajudar na sua compreensão, classificação, seriação e deteção de padrão. Os registos poderão ser efetuados na mesma folha onde se registaram inicialmente as previsões para facilitar *“A percepção da mudança das suas ideias sobre os fenómenos tem a potencialidade de criar um conflito conceptual gerador de novo conhecimento, uma vez que permite que as crianças comparem as suas ideias em dois momentos: antes e depois de realizar a atividade”* (Pereira 2012, p. 103).

É neste momento, na confrontação das suas ideias “ingénuas” com a realidade, que ocorre a construção do novo conhecimento, sendo consolidada com a discussão dos resultados.

5. Sistematização do que aprenderam com a atividade

Após a interpretação dos dados, da comparação de resultados iniciais e finais e da reflexão sobre as respostas à questão-problema, o teste da realidade termina e dá lugar à conclusão. A criança internalizou um novo conhecimento científico que deverá sistematizar e cimentar com outras situações, com outros materiais, outras questões-problema, dando um *continuum* à nova competência que adquiriu e estimulou. Efetivamente esse trabalho pode ser concretizado através da partilha e da comunicação dos saberes adquiridos com o seu grupo da comunidade escolar (Martins et. al., 2009), mas também poderá generalizar para os restantes sistemas onde se encontra, como a sua família, comunidade, etc.

2.1 IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

Atendendo à tipologia das atividades práticas referida por Martins et al. (2009), optou-se por agregar algumas fases supramencionadas em quatro grandes momentos, que foram objeto de análise mais aprofundada e que deram origem aos resultados, nomeadamente:

- (1) **Previsão:** este momento contém em si, em primeiro lugar as situações contextualizadoras, que enquadravam o objeto da investigação e remetia as crianças para a importância e interesse da experiência; em segundo lugar, após a contextualização, surgia a questão-problema e levantavam-se as hipóteses, correspondendo à fase de exploração das ideias prévias.
- (2) **Experimentação/verificação:** nesta etapa o objetivo é executar a vertente prática da atividade, agindo com os recursos pedagógicos, no sentido de observar e registar os resultados que permitem investigar e verificar as hipóteses apresentadas na fase anterior.
- (3) **Resultados:** os resultados registados na mesma folha de registos utilizada na previsão permitem que se possam comparar as ideias prévias e as constatações consequentes da experimentação.
- (4) **Conclusão:** neste momento inserem-se a análise dos dados das observações e a sistematização do que aprenderam na atividade. Trata-se da compreensão do significado dos resultados, bem como a reflexão sobre o fenómeno observado, sistematizando e consolidando o conhecimento adquirido na experiência.

Os objetivos de cada atividade prática, o kit de materiais e o guião de desenvolvimento geral podem ser verificados no anexo 3.

Estratégia Didática da 1.^a Atividade Prática: “*Como fazer novas cores?*”

A exploração da atividade em causa surgiu porque as crianças queriam saber fazer novas cores, para poderem mais tarde realizar pinturas com as mesmas. Foi-lhes solicitado para se distribuírem aleatoriamente pelas mesas, vestir os bibes e afastarem as cadeiras, uma vez que iriam trabalhar com digitinta. Posteriormente,

colocaram-se em cima da mesa três taças com um pó vermelho, amarelo e azul respectivamente para levantar a seguinte questão:

“Será que conseguimos fazer outras cores a partir destas? Como?”

Intencionalmente foi dado algum tempo para as crianças opinarem através do seu discurso verbal e acrescentou-se uma questão-problema:

“Se misturarmos o amarelo com o azul vamos ter que cor?”

O registo das ideias prévias foi realizado oralmente e em grupo, valorizando e reforçando positivamente o discurso, as ideias, a forma de comunicação e a razão de manifestarem essas ideias. De seguida, as crianças procederam à experimentação em cima da mesa juntando as duas cores à digitinta sem cor.

O registo foi feito individualmente numa folha previamente preparada para o efeito (anexo 4). Finalmente, a conclusão foi feita oralmente e em grande grupo. O procedimento foi o mesmo para a cor laranja, roxa e preta, entre as quais se procedeu à limpeza das mesas de trabalho.

Estratégia Didática da 2.ª Atividade Prática: “Misturar com água”

A exploração da segunda atividade teve como situação contextualizadora a história “A Menina do Mar”. Logo após as crianças terminarem de ouvirem a história, sentadas no tapete, iniciou-se um diálogo com elas, aflorando as seguintes questões:

“Para que serve a água?”

“Quem já foi à praia, sabe dizer se a água do mar é doce ou salgada?”

“No mar vocês vêem o sal na água?”

De seguida colocou-se um copo transparente em cima da mesa e um frasco com sal. Questionaram-se novamente as crianças:

“O que pensam que vai acontecer ao sal quando o colocarmos na água e mexermos com a colher?”

As crianças foram respondendo às questões-problema, verbalizando as suas ideias prévias, que foram prontamente valorizadas e encorajadas a registar através de um desenho. As crianças escolheram livremente as áreas de trabalho. Desta forma, dispuseram-se em cima da mesa seis copos transparentes, seis colheres e sal. De forma a garantir o mesmo volume de água deitou-se em cada copo a mesma quantidade e, de maneira autónoma deixou-se que as crianças realizassem os procedimentos seguintes. Questionaram-se novamente as crianças, no sentido de referirem quais foram os resultados. As crianças verificaram, portanto, que o sal desapareceu.

“Mas, será que desapareceu mesmo?”

Com o intuito de mostrar que o sal se misturou com a água as crianças provaram a mistura para constatar o que realmente aconteceu. Após a experimentação compararam-se as previsões formuladas com os resultados observados. O procedimento foi igual com os restantes materiais: batata, azeite e açúcar.

Estratégia Didática da 3.^a Atividade Prática: “*Flutua ou não em água?*”

A exploração da atividade em causa teve como ponto de partida uma história sobre animais que deixam uma maçã ir para um lago verificando que ela flutuou. Depois da contextualização, convidaram-se as crianças a experimentar numa tina com água se alguns objetos flutuam ou não, aproveitando para clarificar o conceito de flutuação: flutuar é não ir ao fundo. Formaram-se grupos de cinco elementos a fim de observarem e intervirem de forma mais eficaz, e após encher a tina com água com a ajuda das crianças mostraram-se quatro objetos do seu dia-a-dia: bola de plástico, chave de metal, pato de plástico e colher de madeira que ficaram ao lado da tina com água. Posteriormente, levantou-se a questão-problema às crianças:

“O que acontecerá se colocarmos na tina com água uma bola de plástico?”

O registo da previsão foi efetuado em pequeno grupo, numa grelha com as imagens dos objetos utilizados, assinalando com um x aqueles que julgam afundar. À semelhança das restantes experiências, as respostas das crianças foram reforçadas positivamente, para incentivar a sua reflexão e, em seguida, cada criança experimentou em simultâneo se a bola de plástico flutua ou não, colocando-a dentro da tina com água. Após a experimentação e verificação dos resultados, solicitou-se às crianças a confrontação entre os registos iniciais (previsões) com os resultados observados na realidade, registando na grelha ao lado da previsão a observação efetuada. O procedimento foi o mesmo para os restantes objetos mencionados anteriormente. No final, contribuindo para a sistematização e consolidação do conhecimento adquirido na experiência, convidaram-se as crianças a experimentarem outros objetos em suas casas.

Estratégia Didática da 4.^a Atividade Prática: “*O íman atrai todos os materiais?*”

A atividade prática nasce da situação contextualizadora, relativa a uma história sobre animais que encontram um íman num estábulo e verificam que este atrai alguns objetos. Desta forma, convidaram-se as crianças para formarem grupos de cinco elementos e verificarem o comportamento de alguns objetos da sala perante um íman. Depois de enquadrada a experiência apresentaram-se às crianças quatro objetos:

chaves de aço, chaves de plástico, bola de pingue-pongue e um feijão. Após pedir as crianças para identificarem os objetos suscitou-se a questão-problema:

“Quais são os objetos que são atraídos pelo íman?”

Para que se pudesse contribuir para uma reflexão prévia sobre a situação conceptualizou-se o termo atração, explicando às crianças que *“Atraídos quer dizer «puxados»”*.

“Façam então dois grupos: num grupo os objetos que pensam que são atraídos pelo íman noutra grupo os objetos que não são atraídos”.

O registo da previsão foi efetuado em pequeno grupo, numa grelha com as imagens dos objetos utilizados, na qual assinalaram com um x aqueles que pensavam que iriam ser atraídos pelo íman. As respostas e as ideias prévias mereceram a atenção e valorização da educadora, que pediu em seguida para cada criança experimentar com um íman e em simultâneo registar se os objetos são ou não atraídos pelo íman. Após a experimentação e verificação dos resultados experimentais confrontaram-se as ideias prévias registadas, com os dados recolhidos da experimentação, registando os factos observados na grelha. O procedimento foi o mesmo para os restantes objetos supramencionados. Por último, incentivaram-se as crianças a continuar a experiência em suas casas, com outros objetos, de maneira a continuar a explorar o conceito de atração e contribuir para a sistematização do conhecimento.

3.REFLEXÃO SOBRE O ENVOLVIMENTO COMO “REGULADOR” DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Os dados recolhidos ao longo das quatro atividades práticas desenvolvidas deram lugar a uma análise quantitativa e qualitativa.

Consideraram-se diferentes fatores que podem influenciar o grau de envolvimento das crianças nas atividades, designadamente: a idade e as atividades práticas. Foi ainda realizada a interpretação do envolvimento das crianças ao longo da realização das atividades práticas.

3.1 ANÁLISE DO GRAU DE ENVOLVIMENTO POR ATIVIDADE PRÁTICA

O próprio método científico utilizado para fomentar a aprendizagem de ciências por parte das crianças inclui nele mesmo as dimensões da IA, fomentando a participação ativa das crianças na procura de conhecimento e de respostas às questões que o meio lhes suscita. Segundo Pascal e Bertram (2009) as crianças demonstram maior envolvimento (entre outras atividades) quando se encontram ocupadas com atividades exploratórias de matemática ou ciências.

É esperado que o envolvimento seja cada vez maior da primeira até à última atividade prática. Avaliou-se o nível de envolvimento das crianças nas quatro atividades práticas realizadas e, em cada atividade, nas quatro fases de exploração didática.

QUADRO 4.MÉDIA DE ENVOLVIMENTO EM CADA ATIVIDADE, POR PARTICIPANTE, E POR FASE DE EXPLORAÇÃO DIDÁTICA.

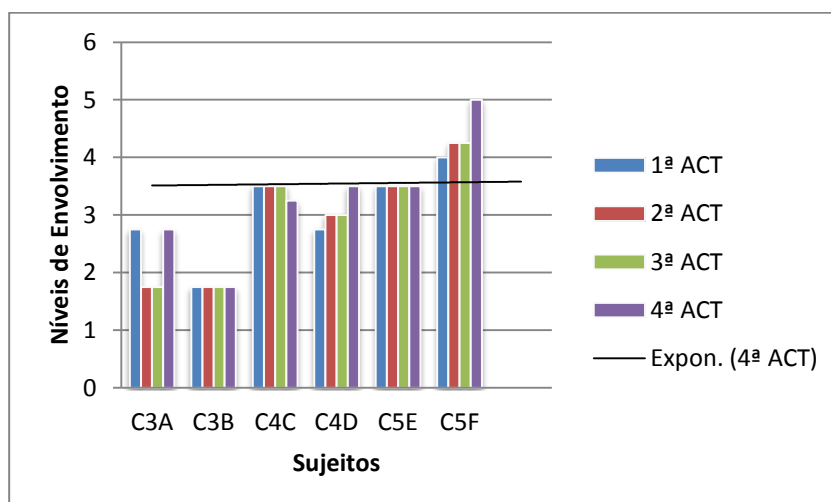
ACT ²	Momentos	Participantes						Média
		C3A	C3B	C4C	C4D	C5E	C5F	
1 ^a ACT	Previsão	3	2	4	3	4	4	3,33
	Experim.	5	3	4	4	5	4	4,17
	Resultados	2	1	3	2	2	4	2,33
	Conclusão	1	1	3	2	3	4	2,33
	Média	2,75	1,75	3,5	2,75	3,5	4	
2 ^a ACT	Previsão	2	2	4	2	4	4	3,00
	Experim.	3	3	4	4	5	5	4,00
	Resultados	1	1	3	3	3	4	2,50
	Conclusão	1	1	3	3	2	4	2,33
	Média	1,75	1,75	3,5	3	3,5	4,25	
3 ^a	Previsão	2	2	4	2	4	4	3,00

² Atividade Prática

ACT	Experim.	3	3	4	4	5	5	4,00
	Resultados	1	1	3	3	3	4	2,50
	Conclusão	1	1	3	3	2	4	2,50
	Média	1,75	1,75	3,5	3	3,5	4,25	
4ª ACT	Previsão	4	2	4	3	4	5	3,67
	Experim.	5	3	3	5	5	5	4,33
	Resultados	1	1	3	3	2	5	2,50
	Conclusão	1	1	3	3	3	5	2,67
	Média	2,75	1,75	3,25	3,5	3,5	5	

O Gráfico 4 mostra a média dos níveis de envolvimento nas diferentes atividades práticas.

GRÁFICO 4. Médias de envolvimento de cada participante nas quatro atividades práticas.



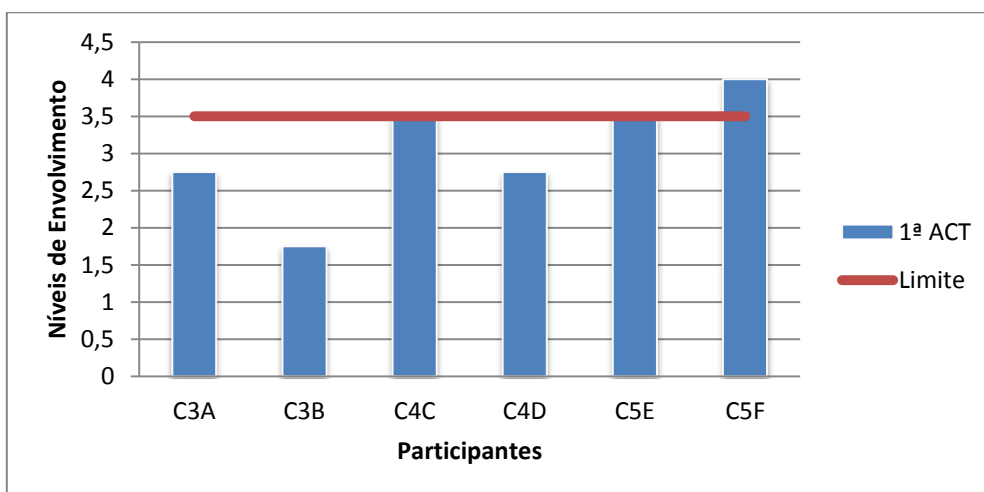
No gráfico 4 é possível verificar que existem variações significativas de médias de nível de envolvimento consoante a atividade prática, sobretudo nos participantes C3A, C4D e C5F. No primeiro caso existe uma clara evidência de maiores níveis de envolvimento na primeira e última atividade prática em detrimento das intermédias; nos participantes C4D e C5F é revelada uma evolução positiva da primeira à última atividade. Nos restantes participantes em estudo os resultados das médias de envolvimento apresentam homogeneidade, não demonstrando diferenças relevantes entre as atividades.

No que diz respeito ao grau de envolvimento global em todas as atividades práticas podemos conferir que se encontra ligeiramente abaixo de 3,5 mencionados por Cordeiro e Benoit (2009), como valor mínimo para a existência de envolvimento na tarefa ($M=3,06$). Embora todas as atividades práticas tenham suscitado um

envolvimento abaixo do esperado, à exceção da primeira ($M=3,04$), parece existir uma tendência crescente em termos de envolvimento, da segunda ($M=2,96$) à quarta experiência ($M=3,29$).

Neste sentido, torna-se necessário analisar os dados de cada atividade prática individualmente, de forma a perceber que níveis de envolvimento se alcançaram por participante.

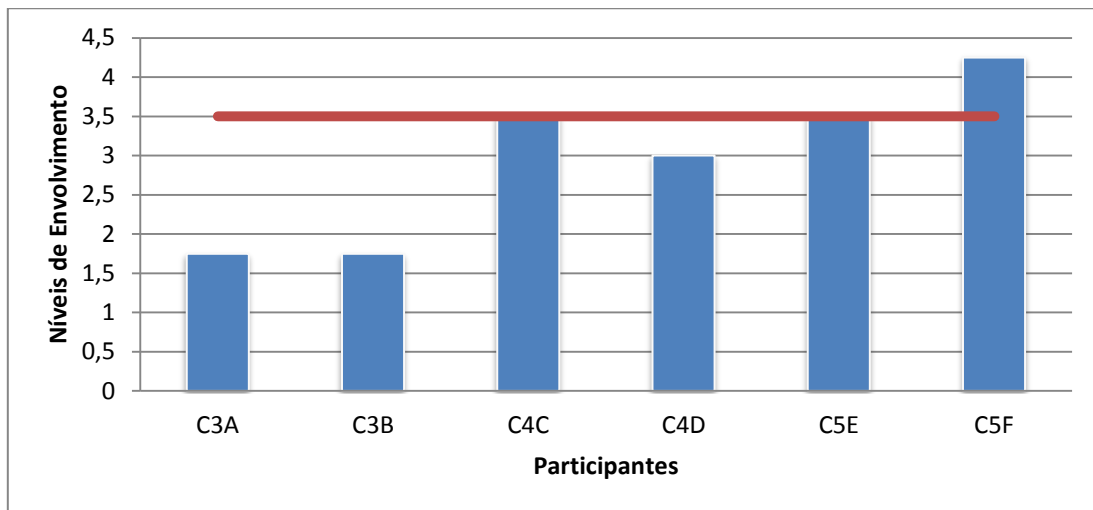
GRÁFICO 5. MÉDIAS DE GRAU DE ENVOLVIMENTO NA 1ª ATIVIDADE: “COMO FAZER NOVAS CORES?”



De acordo com o gráfico 5, na primeira atividade apenas os sujeitos C4C ($M=3,5$), C5E ($M=3,5$) e C5F ($M=4$) apresentaram um grau de envolvimento médio considerado significativo, sendo que os restantes não manifestaram resultados relevantes em termos de envolvimento C3A ($M=2,75$), C3B ($M=1,75$) e C4D ($M=2,75$).

Já a segunda e terceira atividades demonstraram iguais resultados em termos de envolvimento, como se pode observar no gráfico 6.

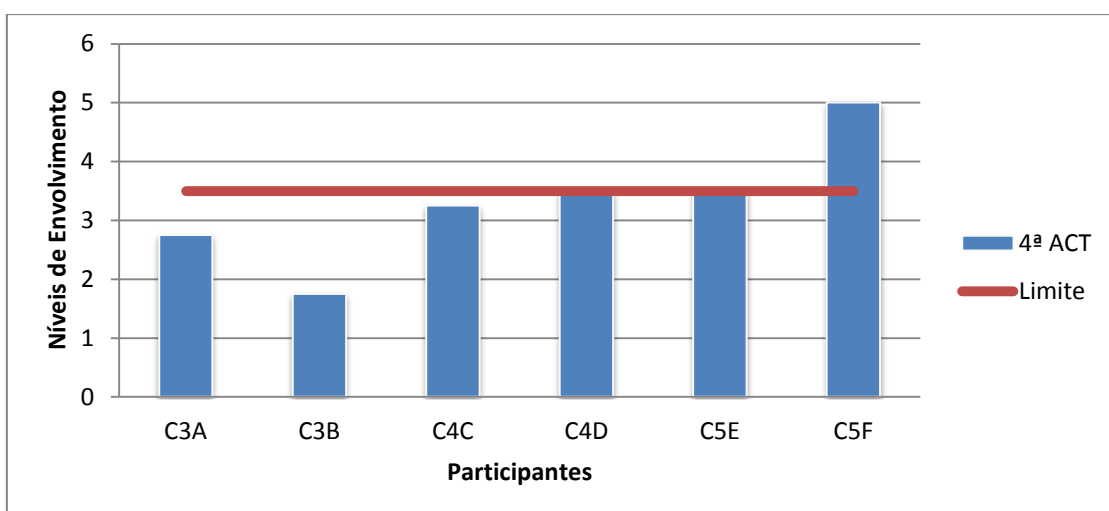
GRÁFICO 6. Médias de grau de envolvimento na 2.^a e 3.^a atividade: “Misturar com água” e “Flutua ou não na água?”



Nestas atividades práticas com água, os níveis de envolvimento mais elevados foram observados nos participantes C4C e C5E ($M=3,5$), bem como no participante C5F ($M=4,25$). Os restantes participantes C3A e C3B ($M=1,75$) assim como o C4D ($M=3$) evidenciaram níveis de envolvimento menores.

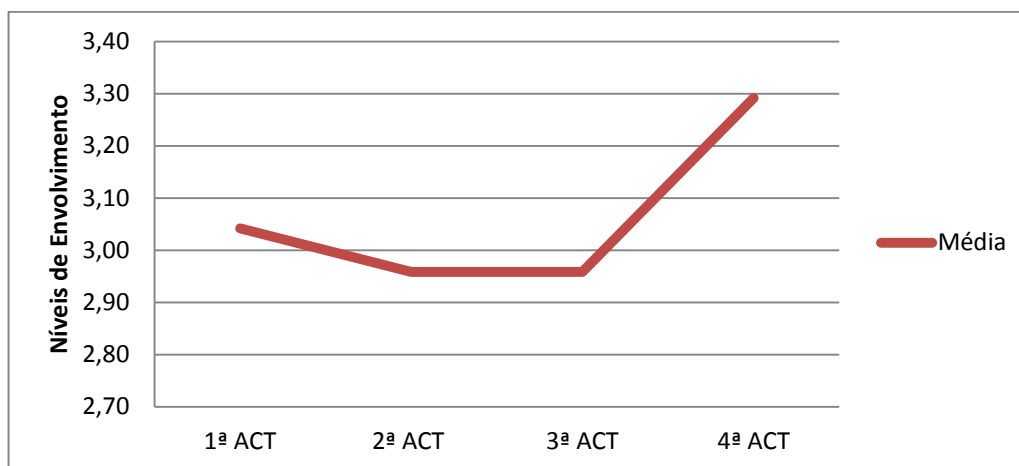
Na atividade prática de atração de materiais através do íman destacaram-se os sujeitos C4D e C5E ($M=3,5$), bem como o C5F ($M=5$), apresentando resultados que manifestam um grau de envolvimento evidente, tal como demonstra o gráfico 7.

GRÁFICO 7. MÉDIAS DE GRAU DE ENVOLVIMENTO NA 4.^a ATIVIDADE: “O ÍMAN ATRAI TODOS OS MATERIAIS?”



Em termos globais, revelados pelas médias de todos os participantes, considerando todas as atividades e os seus respetivos momentos de exploração didática pode-se verificar a seguinte evolução:

GRÁFICO 8. Evolução de níveis de envolvimento ao longo das atividades práticas



Tendo em consideração os resultados supramencionados, é possível inferir que a experiência que obteve em média os valores mais expressivos em termos de grau de envolvimento foi a experiência “*O íman atrai todos os materiais?*”, seguindo-se a primeira experiência “*Como fazer novas cores?*” e por último, em iguais circunstâncias valorativas surgem as experiências “*Misturar com água*” e “*Flutua ou não em água?*”. Globalmente, não se encontraram, portanto, evidências claras e inequívocas de que existiu uma progressão positiva da primeira à última experiência. Estes resultados vão de encontro a Cordeiro e Benoit (2004) que concluíram nas suas investigações que a ação pedagógica realizada pelas educadoras na globalidade pode não promover o envolvimento das crianças na atividade.

Na realidade as atividades práticas que apresentámos ao longo da investigação enquadram-se na sua globalidade nas pesquisas orientadas por uma hipótese, no sentido de testarem uma ideia ou explicação (Pereira, 2012), sendo duas delas atividades com um denominador comum, a utilização da água. Curiosamente, nas experiências com água (“*Flutua ou não em água?*” e “*Misturar com água*”) obteve-se exatamente a mesma média de envolvimento. Facto que nos pode levar a extrapolar que a utilização de materiais comuns e que sejam mais conhecidos e já explorados pela criança implicam também, uma convergência no grau de interesse e de motivação para a tarefa exploratória. Porém, se por um lado os materiais que são mais conhecidos da criança, como a água, não desencadearam envolvimento, o íman

e o conceito de magnetismo, que é pouco referenciado no quotidiano da criança suscitou mais interesse, provavelmente pela novidade que constitui para a mesma.

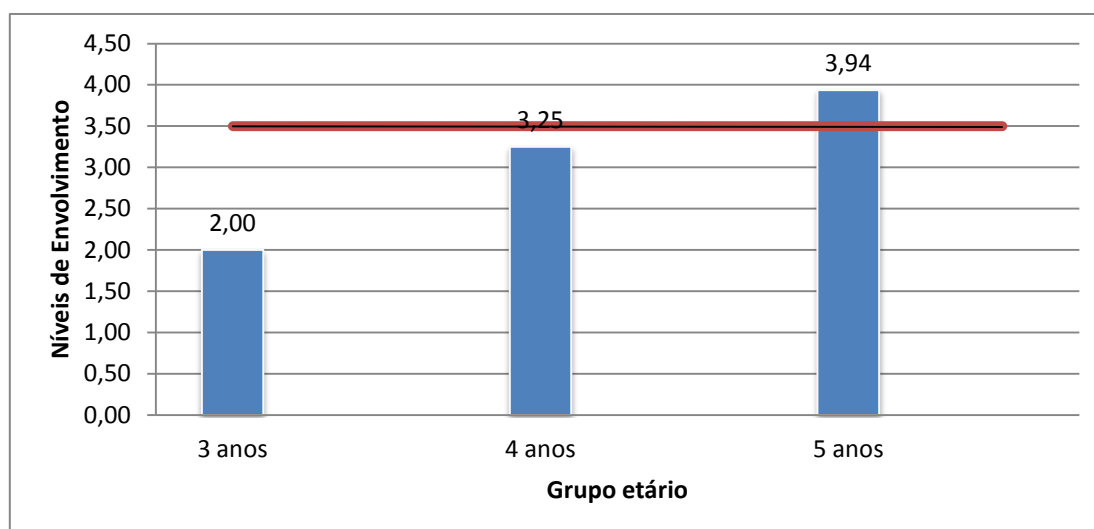
Contudo, ao revisitarmos as ideias de Membiela (2001) relativamente aos critérios que são importantes na seleção de conteúdos e metodologias, para promover a aprendizagem de ciências na criança é necessário atender à sua aplicabilidade direta no quotidiano, a diversidade na aplicabilidade em diferentes contextos e capacidade de suscitar interesse e motivação. Neste sentido, tendo em consideração os resultados abaixo do limiar para a existência de verdadeiro envolvimento na atividade prática, podemos inferir que para este grupo em particular é necessário concretizar outras propostas de atividades práticas que coincidam mais com o interesse das crianças, que sejam mais diversificadas na sua tipologia e que utilizem também materiais menos conhecidos pela criança de forma a despertar uma maior curiosidade.

3.2 ANÁLISE DO GRAU DE ENVOLVIMENTO POR FAIXA ETÁRIA

Outro dos objetivos inerentes à presente investigação era determinar se existem diferenças em cada faixa etária ao nível do envolvimento. Segundo Cordeiro e Benoit (2004) existem diferenças significativas no grau de envolvimento entre grupos de crianças na faixa etária 3-4 anos e grupos de crianças com idades compreendidas entre 5 e 6 anos, tendo-se verificado um maior grau de envolvimento nas crianças mais velhas face às mais novas. Neste sentido é expectável um aumento do grau de envolvimento com a progressão da idade.

Considerando o gráfico 9 podemos observar que existem variações acentuadas no grau de envolvimento face à idade dos participantes.

Gráfico 9. Médias de Envolvimento por grupos etários



Como podemos verificar existe uma evolução positiva no envolvimento das crianças dos três ($M=2,00$) aos cinco anos ($M=3,94$). No entanto, apenas na faixa etária dos cinco anos encontramos um valor significativo, que nos permite, segundo Cordeiro e Benoit (2009) concluir que existiu envolvimento nas diferentes tarefas.

Por conseguinte, é possível constatar que as crianças com 5 anos de idade obtiveram um grau de envolvimento significativamente superior às restantes faixas etárias. Também é de salientar que, efetivamente, se comprova que existe uma progressão no grau de envolvimento ao longo das faixas etárias, isto é, quanto maior for a idade do participante, maior é o seu grau de envolvimento nas atividades práticas de ciências.

Este resultado manifesta uma posição contrária face ao primeiro estudo de Pascal e Bertram (1999) que não revelava diferenças de envolvimento entre idades e sexos. No entanto, à luz da média dos resultados de envolvimento em cada faixa etária, apenas podemos inferir que o grupo de crianças com 5 anos de idade é que manifestou de forma clara um envolvimento com a tarefa, ao contrário dos grupos de 4 e de 3 anos que ficaram abaixo do limiar para a existência de verdadeiro e consistente envolvimento. Neste sentido, embora Puche-Navarro (2000) citado por Colinvaux (2004), Pereira (2002), Eshach (2006) e Martins et al. (2009), refiram que a literacia científica se pode iniciar desde os primeiros anos de vida e que, antes dos seis anos a criança já apresenta algumas ferramentas científicas, (inferência, planeamento, classificação, experimentação e formulação de hipóteses), as atividades práticas realizadas no presente estudo não suscitaram o envolvimento por parte das crianças antes dos 4 anos.

Sem querer cair em balizas estanques de idades e grupos etários é incontornável a alusão à teoria piagetiana. Para a faixa etária dos 3 e 4 anos as

crianças aditam ainda um pensamento infantil, que já faz recurso aos signos para dar significado ao mundo que a rodeia através da sua representação simbólica. Contudo, trata-se de uma perspectiva autocentrada e individualista da criança, tendo dificuldade em compreender as relações entre variáveis que lhes são apresentadas. Já no subestado que corresponde aos 4 e 5 anos o egocentrismo vai diminuindo e surgindo o pensamento intuitivo, no qual se formulam previsões e tentam encontrar fórmulas de resolução de problemas (Tavares et. al, 2007). Ora, se o conhecimento dos objetos é exterior à criança o conhecimento lógico-matemático é interno, dependente do raciocínio, então a literacia científica vai também estar afeta a uma capacidade intelectual que permita a acomodação de conhecimento científico. Acrescentando as ideias de Vygotsky, a linguagem e as outras funções intelectuais irão permitir o próprio desenvolvimento do indivíduo, que poderá, quando foi exposto às atividades práticas selecionadas, não estar ainda no limite das suas capacidades cognitivas exigido para estas atividades. Isto é, os participantes com 3 e 4 anos de idade poderão ainda não estar na zona de desenvolvimento proximal que lhes permita compreender, concluir, conceptualizar e generalizar o conhecimento proveniente da atividade prática.

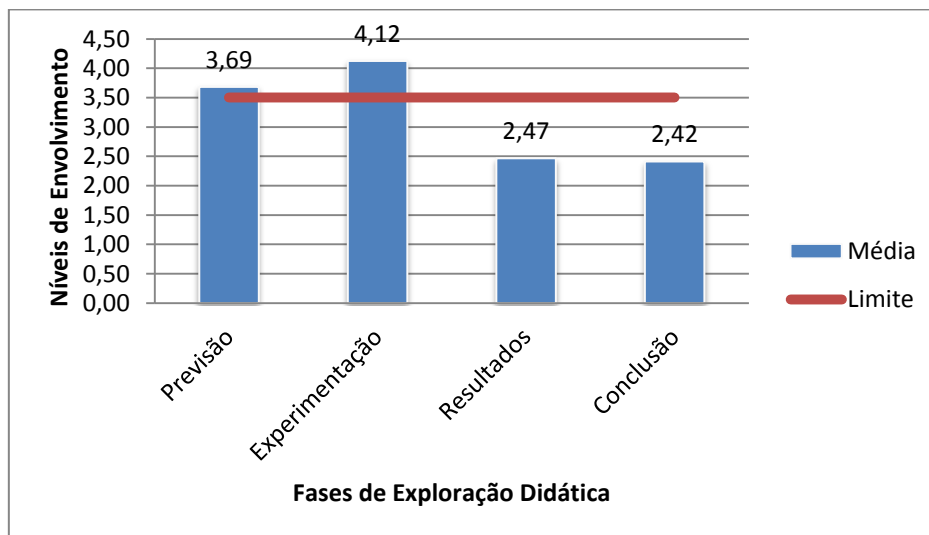
Em suma, estes dados parecem demonstrar a necessidade de diferenciar as atividades e a sua exploração em função das diferentes faixas etárias.

3.3 ANÁLISE DO GRAU DE ENVOLVIMENTO NAS FASES DA EXPLORAÇÃO DIDÁTICA

Para o presente estudo também foram analisadas as diferentes fases de exploração didática das atividades práticas de ciências, adaptadas de Martins et al.(2009), nomeadamente a “*Previsão*”, “*Experimentação/Verificação*”, “*Resultados*” e “*Conclusão*”. Segundo estes autores, contextualizar as atividades apelando às suas próprias vivências, formulando uma questão-problema que serve de base à formulação e registo das suas hipóteses, seguido da verificação e teste das mesmas, para a confrontação entre as ideias prévias e os resultados empíricos que, por sua vez, vai conduzir à conclusão e generalização. Também Trundle (2010) refere que os conceitos científicos nascem das experiências da rotina diária da criança, sendo essa conceptualização alternativa e não propriamente científica, alicerçada em vários tipos de fontes, entre algumas delas, a experiência sensorial, experiência linguística, estrutura cultural, grupos de pares e *mass media*. Como tal, é expectável que todo o desenrolar das diversas fases da exploração didática promova um grau homogêneo de envolvimento, uma vez que o conhecimento científico advém da concretização e interdependência de todas as fases experimentais.

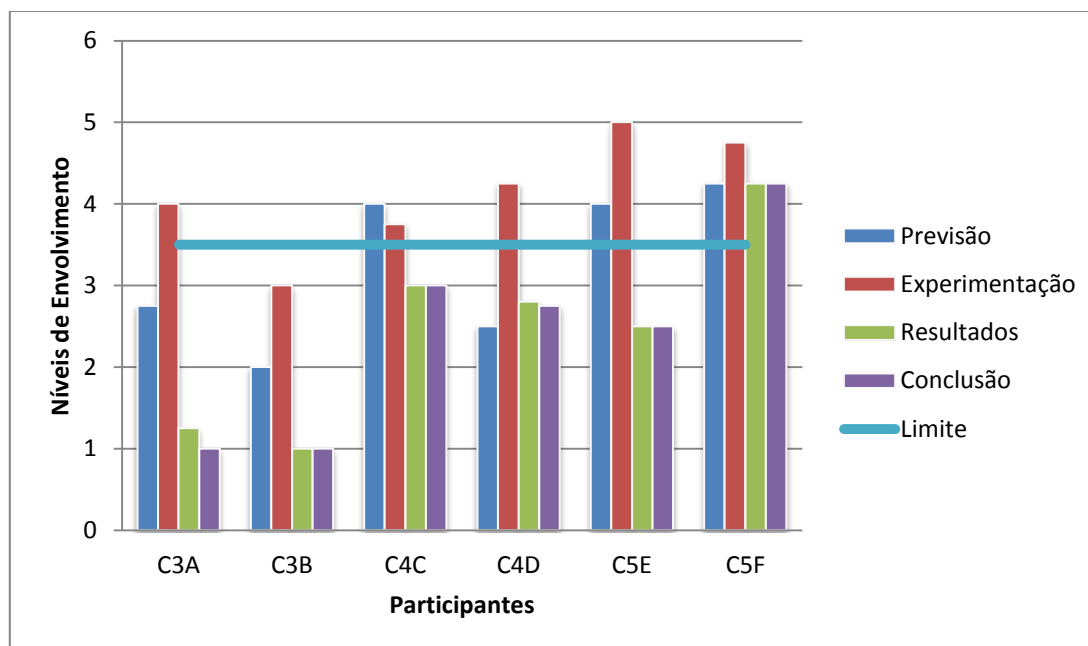
Ao analisar a distribuição dos casos observados pelos diferentes níveis de envolvimento é perceptível a diferença entre os diferentes momentos da atividade tal como é revelado no gráfico seguinte:

Gráfico 10. Média de envolvimento por momento de exploração didática



Na realidade, ao verificarmos momento a momento da exploração didática das atividades, é possível aferir com mais acuidade a variação existente em cada um deles e inferir qual reúne maiores condições para a ocorrência de envolvimento, sendo muito mais evidentes as médias de envolvimento nos momentos “Previsão” ($M=3,69$) e “Experimentação” ($M=4,13$).

Gráfico 11. Média de Envolvimento por momento de exploração didática em cada participante



No gráfico 11 encontram-se os dados relativos aos vários momentos de exploração didática em cada um dos participantes: na fase da previsão, que de acordo com a opção metodológica efetuada, contempla toda a reflexão prévia (o enquadramento contextual da atividade prática, a definição da questão-problema e o registo das ideias prévias à experimentação), apenas os participantes C3A ($M=2,75$), C3B ($M=2$) e C4D ($M=2,5$) ficaram abaixo da média de envolvimento esperada, enquanto os restantes participantes apresentaram resultados de níveis de envolvimento significativo - C4C, C5E ($M=4$) e C5F ($M=4,25$); na fase de experimentação/verificação, na qual existe a manipulação e exploração direta dos materiais, apenas o participante C3B ($M=3$) ficou ligeiramente abaixo do esperado, sendo que os restantes participantes demonstraram médias de envolvimento muito significativas entre os $M=3,75$ e os $M=5$; no que diz respeito à fase de resultados, no qual as crianças confrontam os seus dados empíricos com os registos das ideias prévias, parece não existir um grau de envolvimento significativo, pois apenas o participante C5F manifestou um envolvimento significativo ($M=4,25$), contrastando com os restantes que revelaram estar abaixo do limite para o “verdadeiro” envolvimento; relativamente ao momento da conclusão, os resultados são semelhantes aos da fase anterior, apontando uma menor média de envolvimento em todos os momentos, no qual mais uma vez o participante C5F foi o único a revelar um envolvimento acima do esperado ($M=4,25$), sendo que todos os outros atingiram resultados ao nível “sem atividade” ou “atividade frequentemente interrompida”.

Assim, podemos confirmar que, apesar de todos os momentos da exploração didática da atividade prática serem importantes, as crianças parecem eleger o momento da experimentação como o que lhes desperta mais interesse, curiosidade e envolvimento na tarefa. Esse facto será, no nosso entender fácil de interpretar, pois a fase da experimentação e verificação é aquela onde as crianças vão testar as suas hipóteses através da manipulação dos materiais e observar curiosamente o que acontece com os mesmos, mas logo em seguida têm a tarefa de registar os seus dados e finalmente uma tarefa ainda mais exigente, que implica concentração, esforço intelectual, energia, persistência, complexidade e criatividade, que é a de refletir e generalizar o conhecimento.

3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS POR PARTICIPANTE

Para além da análise global do envolvimento nas experiências, era conjuntamente o nosso intuito verificar se existiu algum tipo de evolução em termos de envolvimento por cada participante, tendo em conta as suas idiossincrasias em termos de aprendizagem e de capacidade de transformação gradual do conhecimento científico.

O participante C3A, do sexo feminino, possui uma irmã de sete anos, integrada numa família interessada pela vida escolar da filha e é descrita pela educadora como uma criança extrovertida, autónoma e curiosa. Coincidentemente trabalhar com digitinta é uma das suas atividades preferidas.

Em seguida apresentamos os resultados das quatro atividades práticas, pela ordem de realização das mesmas:

QUADRO 5. REGISTOS DOS RESULTADOS DOS NÍVEIS DE ENVOLVIMENTO NAS QUATRO ATIVIDADES PRÁTICAS DA CRIANÇA C3A

C3A						
Atividade	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão			X		
	Experimentação Verificação					X
	Resultados		X			
	Conclusão Generalização	X				
2. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				
3. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				
4. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					X
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				

Efetivamente, o sujeito C3A demonstrou níveis de envolvimento significativos apenas nos momentos da exploração das atividades coincidentes com a Previsão e com a Experimentação (valores compreendidos entre o nível 3 e 5), exceto na segunda e terceira atividade onde apenas evidenciou um nível de envolvimento aceitável na fase de experimentação.

Os níveis quatro e cinco de envolvimento foram possíveis de verificar na fase de previsão da primeira e da quarta atividade prática e na fase da experimentação na primeira e quarta atividades práticas.

Os níveis um e dois de envolvimento foram verificados em todas as atividades nos momentos de Resultados e de Conclusão.

A criança C3B de três anos, do sexo masculino, tem quatro irmãos e encontra-se integrada numa família pouco interessada pela vida escolar do filho e é percecionada pela educadora como uma criança introvertida, pouco autónoma e menos proactiva.

Seguem-se no quadro 6 os registos efetuados relativos à criança ao longo das quatro atividades:

QUADRO 6. REGISTOS DOS RESULTADOS DE NÍVEIS DE ENVOLVIMENTO NAS QUATRO ATIVIDADES PRÁTICAS DA CRIANÇA C3B

C3B						
Atividade	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				
2. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				
3. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				
4. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados	X				
	Conclusão Generalização	X				

De um ponto vista global os resultados não revelaram um envolvimento na tarefa. Parece evidente que o participante C3B apenas manifesta algum interesse nos momentos da experimentação/verificação, revelando níveis muito baixos de envolvimento nas restantes fases da exploração didática.

O participante C4C de quatro anos, do sexo feminino, é filho único e encontra-se integrada numa família muito interessada pela vida escolar da filha, sendo descrita pela educadora como uma criança atenta, exploradora e ativa na busca do conhecimento,

adquirindo com facilidade os conceitos propostos. No quadro 7 apresentados os registos efetuados à criança ao longo das quatro atividades práticas:

QUADRO 7.REGISTOS DOS RESULTADOS DE NÍVEIS DE ENVOLVIMENTO NAS QUATRO ATIVIDADES PRÁTICAS DA CRIANÇA C4C

C4C						
Atividades	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		
2. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		
3. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		
4. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação			X		
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		

O participante C4C apresenta resultados de envolvimento homogéneos em todas as atividades, revelando um envolvimento significativo, sobretudo nos momentos de Previsão e de Experimentação, mas sem evidenciar progressão com o desenrolar das atividades.

O participante C4D, de quatro anos, do sexo feminino, tem quatro irmãos e encontra-se integrado numa família empenhada na vida escolar da filha e é percebida pela educadora como uma criança extrovertida, bastante autónoma, curiosa e proactiva.

Seguem-se, no quadro 8, os registos efetuados à criança ao longo das quatro atividades:

QUADRO 8. REGISTOS DOS RESULTADOS DE NÍVEIS DE ENVOLVIMENTO NAS QUATRO ATIVIDADES PRÁTICAS DA CRIANÇA C4D

C4D						
Atividade	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão			X		
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados		X			
	Conclusão Generalização		X			
2. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		
3. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		
4. ^a	Previsão			X		
	Experimentação Verificação					X
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização			X		

Quanto ao participante C4D, tal como o anterior, apresenta níveis de envolvimento superiores (4 e 5 pontos) apenas nas tarefas relacionadas com a fase da experimentação/verificação da atividade prática, apresentando resultados menos expressivos nos restantes. A gradação crescente de níveis de envolvimento esperada ao longo das quatro atividades também não ocorreu, não apresentando diferenças significativas entre elas.

O participante C5E de cinco anos de idade e de sexo masculino, filho único é descrito pela educadora como uma criança extrovertida, independente e motivado para a aprendizagem de novos conceitos.

Em seguida são apresentados os registos efetuados ao longo das quatro experiências:

QUADRO 9. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C4E

C5E						
Atividade	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					X
	Resultados		X			

	Conclusão Generalização			X		
2. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					X
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização		X			
3. ^a	Previsão		X			
	Experimentação Verificação	X				
	Resultados			X		
	Conclusão Generalização				X	
4. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					X
	Resultados		X			
	Conclusão Generalização			X		

Relativamente ao participante C5E verifica-se que demonstrou maior envolvimento nas fases de previsão e experimentação/verificação (4 e 5 pontos na generalidade das experiências), sendo que nas fases de resultados e conclusão/generalização o envolvimento foi menor. Embora, na primeira e última atividade tenha demonstrado níveis mais consistentes e elevados de envolvimento, não existem diferenças significativas entre as atividades que permitam afirmar que existiu uma progressão de envolvimento com o desenrolar das várias atividades.

Por último, analisam-se os resultados do participante C5F de cinco anos, do sexo masculino, de nacionalidade chinesa, integrado numa família rigorosa em termos de comportamento e de aprendizagem, sendo percecionado pelos outros como introvertido, bastante autónomo, persistente, curioso e metódico.

Seguem-se, no quadro 10, os registos efetuados à criança ao longo das quatro experiências:

QUADRO 10. Registos dos resultados de níveis de envolvimento nas quatro atividades práticas da criança C5F

C5F						
Atividade	Momentos	Níveis da Escala de Envolvimento da Criança				
		1	2	3	4	5
1. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação				X	
	Resultados				X	
	Conclusão Generalização				X	
2. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					X
	Resultados				X	
	Conclusão Generalização				X	
3. ^a	Previsão				X	
	Experimentação Verificação					x
	Resultados				X	

	Conclusão Generalização				X	
4. ^a	Previsão					X
	Experimentação Verificação					X
	Resultados					X
	Conclusão Generalização					X

Ao analisar os níveis verificados no participante C5F, verificam-se resultados de envolvimento em todas as fases da exploração da atividade, constatando-se que se encontrava focado e satisfeito com as atividades práticas. Em termos de diferenças entre os resultados de cada atividade, a criança revelou uma homogeneidade no seu comportamento e no seu envolvimento, não revelando mais uma vez o crescendo de envolvimento que se esperava da primeira à última atividade.

Globalmente, os resultados não corroboram a hipótese de evolução gradual e consistente de envolvimento nas atividades práticas.

REFLEXÃO GERAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

A Prática de Ensino Supervisionada decorreu ao longo do ano letivo 2012/2013 em dois momentos distintos mas que se interligaram de forma a assegurar uma formação de qualidade, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 43/2007 e nos Decretos-Lei n.º 240/2001 e n.º 241/2001.

No 1.º semestre, em Observação e Cooperação Pedagógica foi possível conhecer de forma pormenorizada a instituição, o grupo e todos os intervenientes no processo educativo. Desta forma, tomei conhecimento das regras de funcionamento, da organização dos diferentes espaços, do material disponível e das características e interesses de cada criança.

De acordo com as OCEPE, *“observar cada criança e o grupo para conhecer as suas capacidades, interesses e dificuldades, recolher as informações sobre o contexto familiar e o meio em que as crianças vivem, são práticas necessárias para compreender melhor as características das crianças e adequar o processo educativo às suas necessidades”* (ME, 1997,p.27).

No 2º semestre, a Prática de Ensino Supervisionada permitiu o contacto direto com uma realidade diferente da que exerci ao longo dos anos letivos anteriores. A quando da planificação procurei diversificar atividades e experiências nas diferentes áreas, de forma a proporcionar experiências significativas e estimulantes de acordo com as necessidades de desenvolvimento do grupo em questão. As atividades ocorreram nos espaços interiores e exteriores do Jardim na qual participaram diferentes elementos da Comunidade Educativa. De forma a favorecer *“...uma progressiva consciência como membro da sociedade”*(ME, 1997, p.15), as crianças participaram em projetos promovidos de Câmara Municipal de Arronches.

As crianças foram sempre consideradas o centro do processo educativo, por isso envolveram-se de forma ativa em todas as atividades propostas evoluindo significativamente nos diferentes domínios. Segundo as OCEPE *“... o planeamento terá em conta as diferentes áreas de conteúdo e a sua articulação, bem como a previsão de várias possibilidades que se concretizam ou modificam, de acordo com as situações e as propostas das crianças”* (ME, 1997, p.26). Desta forma, permite-se *“... que a criança se relacione, pense, compreenda, criando, explorando e transformando-se através de acções e oportunidades cada vez mais complexas”* (Marchão, 2012, p. 51)

Relativamente à Área da Expressão e Comunicação, no domínio da Linguagem e da Abordagem à escrita, foram criadas e incentivadas situações de diálogo nos

diferentes espaços e com diferentes intervenientes confrontando pontos de vista. Proporcionei a exploração de rimas; segmentar silabicamente palavras; comunicar através de gestos; distinguir a escrita do desenho; escrever o nome; alargar o campo lexical; ouvir e recontar histórias; levantar questões em relação ao que ouviu e contactar com diferentes formas de registo convencionais ou não. Os computadores da sala foram também utilizados em diversos momentos uma vez que a “...utilização dos meios informáticos pode ser desencadeadora de variadas situações de aprendizagem permitindo a sensibilização a um outro código, o código informático” (ME, 1997, p. 72).

No domínio da matemática, as diferentes atividades surgiram de situações do dia a dia ou da exploração de temas enquadrados no plano anual de atividades, desenvolvendo o raciocínio lógico matemático. Assim sendo, as crianças de forma lúdica, classificaram objetos de acordo com propriedades; formaram e compararam conjuntos, seriaram imagens; representaram diferentes figuras geométricas; formaram padrões; exploraram a noção de número; utilizaram os diferentes jogos no cantinho da matemática e continuaram a registar os dias e o tempo diariamente adquirindo noções de depois, antes, agora, dentro, fora, em cima, em baixo, longe e perto.

No domínio das expressões foram exploradas as quatro vertentes: expressão plástica, dramática; motora e expressão musical. Na primeira vertente, as crianças desenvolveram a criatividade explorando as potencialidades da digitinta; pintura; desenho livre ou orientado; rasgagem; recorte; colagem, utilização de materiais de desperdício e construção de cartazes. No domínio da expressão dramática, interagiram em atividades de faz-de-conta sugeridas e livres; exprimiram corporalmente os movimentos de animais; identificaram substâncias através dos sentidos e utilizaram fantoches para contar histórias. Em relação à expressão motora, as crianças tomaram consciência dos diferentes segmentos do corpo; adquiriram noções espaciais em relação ao exterior; desenvolveram a motricidade global e fina; adquiriram competências como saltar, correr, deslizar, saltar em pé juntos, atirar e agarrar. Ao nível da expressão musical exploraram sons e ritmos produzindo sons fortes/fracos; graves/agudos; curtos e longos; identificaram e reproduziram ruídos e sons da Natureza, participaram em momentos de silêncio; exploraram e reproduziram canções.

Na área do Conhecimento do Mundo, as crianças foram sensibilizadas para proteger a Natureza e respetivos valores; deram continuidade ao projeto “Ser amigo da Natureza” (plantaram árvores no espaço exterior e começaram a reciclar);

realizaram diversas experiências efetuando a previsão, experimentação/verificação, registo dos resultados e conclusão/generalização das mesmas; identificaram estações do ano e realizaram saídas ao exterior da instituição.

A área de formação pessoal e social é uma área transversal “... *que deve favorecer a formação da criança tendo em vista a sua plena inserção na Sociedade como ser autónomo, livre e solidário*”(ME, 1997, p. 53). Por isso, as crianças expressaram opiniões; ouviram a opinião dos outros; participaram de modo democrático na vida do grupo e partilharam materiais/brinquedos.

Observar, analisar, refletir para perceber e melhorar é o caminho certo para as crianças crescerem connosco em todos os domínios.

REFLEXÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No seio da sociedade atual a proficiência tecnológica e científica é efetivamente essencial para dotar o ser humano de competências necessárias à sua saudável e adequada adaptação ao meio à sua volta.

Se a EPE se afigura como um contexto de desenvolvimento e de aprendizagem para a criança pequena, é nela que se devem fomentar ambientes ricos e diversificados e que devem incluir a ciência como um território a explorar e a desbravar cada vez mais. As OCEPE (ME, 1997,p.82) remetem para a importância da área do “Conhecimento do Mundo”, no sentido de promover “*o contacto com a atitude e metodologia própria das ciências e fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental*”.

Numa perspetiva socio construtivista de aprendizagem, o meio e, em particular, os sistemas (sobretudo a educação pré-escolar) à volta da criança poderão ser uma alavanca, facilitando e mediando as oportunidades de aprendizagem. Contudo, as referidas possibilidades deverão implicar em si a qualidade, que promova a verdadeira, consistente e prolongada aquisição de novos conhecimentos científicos. O referencial de Pascal e Bertram (1996) aponta para a qualidade, aqui direcionada para a literacia científica, como um processo desenvolvimental, que sofre contínuas mutações, melhorias e adaptações ao grupo e ao indivíduo no seu contexto, para assegurar um resultado cada vez mais próximo do objetivo pedagógico e culturalmente determinado.

Com a finalidade de mediar este processo de busca de contínua melhoria na aprendizagem, o conceito de envolvimento perfila-se como uma característica importante para a avaliação, compreensão e evolução das práticas pedagógicas em contexto real, conferindo a dinâmica necessária à qualidade no processo de ensino-aprendizagem. Ao rever a bibliografia a respeito do envolvimento das crianças tornou-se clara a ideia de que este constructo encerra em si, juntamente com outros fatores não considerados nesta investigação, como o bem-estar emocional (Portugal & Laevers, 2010) e o envolvimento do educador (Pascal & Bertram, 1997), as condições internas necessárias para a aprendizagem efetiva da criança. Com efeito, estas condições parecem em tudo semelhantes às características da acomodação de novos conhecimentos através de uma atitude experiencial, de exploração e manipulação do conhecimento, sendo um indicador forte de presença de desenvolvimento, uma vez

que para que o envolvimento se verifique a criança deverá apresentar motivação, atenção concentrada, interesse pelos estímulos, persistência na sua busca de respostas determinada “*pelo impulso exploratório e pelo padrão individual de necessidades desenvolvimentais, assim como pelos esquemas que traduzem o nível de desenvolvimento atual*” (Laevers, 1994, p.3).

Na senda destas ideias procurou-se neste estudo aliar o envolvimento à educação em ciências, utilizando a ferramenta *Escala de Envolvimento da Criança* (Laevers, 1994), com o intuito de compreender se a avaliação do envolvimento nas atividades práticas poderá regular as práticas pedagógicas de ciências na EPE.

Ao analisar os resultados decorrentes das observações das atividades práticas verificou-se que o grau de envolvimento das crianças, na globalidade, ficou aquém do limiar da implicação, motivação e desenvolvimento efetivos, para considerarmos um real envolvimento das crianças nas atividades práticas realizadas.

Contudo, se dissecarmos de forma mais cuidada cada um dos fatores considerados, verificamos que o envolvimento só ocorre em determinadas circunstâncias. Verificam-se diferenças nos níveis de envolvimento das crianças nas atividades práticas implementadas, no entanto não se registou uma evolução significativa para todas as crianças ao longo da implementação das atividades. Os níveis de envolvimento nas atividades aparecem associados às faixas etárias e apenas as crianças com cinco anos revelaram estar efetivamente envolvidas nas atividades práticas, ao contrário das crianças de três e quatro anos que ficaram abaixo do limiar considerado para o envolvimento. No que diz respeito à forma como as atividades práticas foram exploradas, apenas na fase de experimentação e verificação se verificaram níveis de envolvimento.

Os resultados levam-nos a inferir que as atividades selecionadas e a forma como foram implementadas não são as mais adequadas para o grupo, muito provavelmente pelo tipo de materiais utilizados ou até mesmo pelo interesse e aplicabilidades diminutos no seu quotidiano. Os baixos níveis de envolvimento por atividade prática podem também estar relacionados com as interrupções e pausas na fluidez das descobertas que iriam realizar, como por exemplo a interrupção entre a experimentação das cores, dando lugar à limpeza da mesa de uma cor secundária para a outra.

Dadas as diferenças significativas entre as faixas etárias podemos inferir que as atividades práticas não estavam adequadas às faixas etárias dos três e quatro anos,

sendo apenas responsivas às crianças com cinco anos. Esta conclusão pode estar fundamentada no modelo vygotskiano de zona de desenvolvimento proximal, isto é, as crianças de três e quatro anos poderiam ainda não possuir esquemas que permitissem envolver-se e compreender as atividades que foram selecionadas, não manifestando, por isso o envolvimento necessário para indicar que o desenvolvimento está a acontecer. Aliado a este fundamento podemos acrescentar o facto de que a fase da exploração didática que demonstrou maiores níveis de envolvimento nas faixas etárias de três e quatro anos foi a experimentação/verificação, ou seja, a única fase da atividade que suscitou curiosidade e interesse foi o teste das suas hipóteses, sendo para elas secundário e pouco importante a reflexão inicial e a comparação com os dados empíricos, bem como a conclusão e generalização. Já as crianças com cinco anos parecem perceber como importantes todas as fases da exploração didática, pois provavelmente sentem um impulso dirigido e motivado para testar as suas hipóteses, mas também sentem necessidade de refletir sobre ele e sobre as razões inerentes às transformações ocorridas nas atividades.

Todavia, importa refletir sobre a presente investigação e a forma como foi operacionalizada em termos de recolha de dados, de implementação das atividades práticas e da própria metodologia selecionada. Na nossa opinião existiram algumas limitações que poderão ser levadas em linha de conta na prática pedagógica dos educadores de infância e em futuras investigações.

Em primeiro lugar, o facto de não poder recolher os registos em formato áudio e/ou vídeo das experiências, tendo sido apenas permitido o registo em grelhas ao longo das atividades, o que pode ter conduzido a um registo menos real de alguns resultados, por motivos resultantes da 'nossa inexperiência como educadora/investigadora'.

Em segundo lugar, o facto de o grupo ser composto por um elevado número de crianças e pela sua grande heterogeneidade em termos de idades e níveis de desenvolvimento cognitivo, que não permitiu que, com a mesma atividade e exploração didática se conseguisse chegar a todas as crianças. Em nosso entender seria mais adequado dividir os grupos por faixas etárias e níveis de desenvolvimento para que se conseguisse entrar na zona de desenvolvimento proximal de cada uma das crianças e assim contribuir para o seu envolvimento na tarefa.

Em terceiro lugar, a forma como a sala de atividades estava organizada, em espaços distintos que as crianças escolhiam deliberadamente o que gostariam de realizar e dividindo-se em grupo; a dispersão de atenção era elevada pois as crianças

por vezes encontravam-se num determinado espaço, mas distraíam-se com os seus colegas de outro grupo. Neste sentido, numa futura investigação será vantajoso realizar as atividades práticas num espaço único para o efeito e em grupos pequenos, sem que existam fatores distratores muito acentuados no desenrolar da experiência.

Em quarto lugar, o facto de não se proceder à avaliação do empenhamento da própria educadora porque não era objetivo deste estudo, também pode ter influído nos resultados do envolvimento da criança.

Em último lugar, a forma como foi implementada a exploração didática em cada atividade teve alguns momentos de pausa, de reorganização dos materiais e de limpeza da sujidade que a experimentação produzia, o que também pode ter contribuído para quebras na fluidez, no raciocínio e no fluxo energético, de motivação e interesse perante as atividades realizadas.

Apesar das limitações apresentadas, podemos inferir que na presente investigação, a avaliação do envolvimento nas crianças se revelou muito importante na reflexão de quais as características a considerar para a educação em ciências. As atividades práticas deverão ser adequadas às faixas etárias e ao nível de desenvolvimento de cada criança e de cada grupo, sendo importante, também, adequar e melhorar os momentos de exploração didática que não o da “*experimentação/verificação*”, de forma a envolver mais as crianças nas atividades de ciências através da reflexão e conceptualização, da recolha e processamento de informação.

Em conclusão, podemos reconhecer que o fator envolvimento como elemento basilar no processo de qualidade, permitiu-nos obter os conhecimentos necessários para elaborar e implementar alterações e melhorias na abordagem das ciências, por meio das atividades práticas, numa perspetiva de contínuo desenvolvimento da educação em ciências no jardim de infância.

Julgamos também, que o envolvimento se configura uma importante ferramenta de diagnóstico e de regulação do trabalho educativo e pedagógico a desenvolver na EPE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, M. (2008). *A Educação Científica no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- ALARCÃO, I. (2001). Professor - Investigador: Que sentido? Que formação?. *Cadernos de Formação de Professores*, 1 (p: 21-30).
- AMADO, C. (2007). *História da pedagogia e da educação – Guião para acompanhamento das aulas*. Évora: Universidade de Évora. Acedido em 21 de março de 2014, em home.dpe.uevora.pt/~casimiro/HPE-%20Guião%20-%20tudo.pdf
- BARROS, A. & LEHFELD, N. (1986). *Fundamentos de metodologia. Um guia para a iniciação científica*. São Paulo: McGraw - Hill Editora.
- BARROS, L. (2003). *O Envolvimento da Criança de 3 Anos em Grupos Heterogéneos: um estudo em contextos pedagógicos diferenciados*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- BERTRAM, T. & PASCAL, C. (2009). *Manual DQP – Desenvolvendo Qualidade em Parceria*. Lisboa, Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- BRONFENBRENNER, U. (1994). *Ecological models of human development*. *International Encyclopedia of Education*, Vol. 3, 2nd. Oxford: Elsevier.
- CARMO, H. & FERREIRA, M. (1998). *Metodologias da Investigação*. Lisboa: Universidade Aberta.
- COCHRAN-SMITH, M. & LYTLE, S. (1993). *Inside outside: Teacher research and knowledge*. New York, NY: Teachers College Press.
- COLINVAUX, D. (2004). Ciências e Crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. *Contrapontos*, Volume 4, n. 1 (p: 105-123).
- CORDEIRO, M.; BENOIT, J. (2009). Centros de Educação Infantil como contextos de desenvolvimento: utilizando o nível de envolvimento nas atividades para avaliar o processo de aprendizagem. *Contrapontos* (p: 190-210).
- COUTINHO, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa – uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: I.E.P. – U. do Minho.
- COUTINHO, C.; SOUSA, A.; DIAS, A.; FÁTIMA, B.; FERREIRA, M. & VIEIRA, S. (2009). Investigação - Acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, vol. XIII, n.º 2(p: 355-379).
- ESHACH, H. (2006). *Science Literacy In Primary Schools and Pre-Schools*. Dordrecht: Springer

- FOLQUE, M. (2012). Desenvolver a Qualidade em Parcerias (DQP) – um referencial com potencialidades múltiplas. *Cadernos de Educação de Infância*, 95 (p. 14-19).
- GÓIS, S. (2009). *A avaliação da qualidade em jardim de infância: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- GOLSE, B. (2005). *O desenvolvimento afectivo e intelectual da criança*. Manuais Universitários. Lisboa: ClimepsiEditores
- HARLEN, W. & QUALTER, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary Schools*. Oxon: David Fulton Publishers.
- HIGH, S.(1989). *O Perfil de Implementação do Program-PIP*. Ypsilanty, High/Scope Press.
- HOHMANN, M. & WEIKART, D. (1997). *Educar a Criança*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- KAMMI, C. (1996). *A Teoria de Piaget e a educação pré-escolar*. Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget.
- KATZ, L. (2006). Perspectivas actuais sobre aprendizagem na infância. *Saber (e) Educar*, n.11(p: 7–21).
- LAEVERS, F. (1994). “*The Leuven Involvement Scale for Young Children LIS-YC. Manual and video tape, experiential education series, n.º 1*”. Leuven, Centre for Experimental Education.
- LAEVERS, F. (2004). Educação Experiencial: tornando a educação infantil mais efetiva através do bem-estar e do envolvimento. *Contrapontos*, vol. 4, n. 1 (p: 57-69).
- LAEVERS, F. (org.) (1994). *The Leuven Involvement Scale for Young Children. Manual and Video*. Centre for Early Childhood & Primary Education. Universiteit Leuven. Belgium.
- LEITE, L.; FIGUEIROA, A. (2004). Las actividades de laboratorio y la explicación científica en los manuales escolares de ciencias. *Alambique -Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39 (p: 20-30).
- LIPMAN, M.(1994). *A filosofia na sala de aula*. São Paulo: Nova Alexandria.
- MARCHÃO, A. (2010). *(RE)Construir a Prática Pedagógica e Criar Oportunidades para Pensar. Tese de Doutoramento em Ciências da Educação*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- MARCHÃO, A. (2012). *No jardim de infância e na escola do 1.º ciclo do ensino básico. Gerir o currículo e criar oportunidades para construir o pensamento crítico.* Lisboa, Edições Colibri.
- MARCHÃO, A. (2012a). O lugar dos livros no jardim de infância. *Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre, Aprender* n.º 33 (p: 25 -34).

- MARQUES, I.; MOREIRA, M. & VIEIRA, F. (2001). *A investigação-acção na formação de professores – um projecto de supervisão do estágio integrado e um percurso de formação*. Universidade do Minho.
- MARTINS, P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1) (p:1-13).
- MARTINS, P; VEIGA, M; TEIXEIRA, F.; TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R.; RODRIGUES, A.; COUCEIRO, F & PEREIRA, S. (2009). *Despertar para a Ciência. Actividades dos 3 aos 6 anos*. Lisboa, Direção-Geral de Inovação e do Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.
- MARTINS, P; VEIGA, M; TEIXEIRA, F.; TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R.; RODRIGUES, A.; COUCEIRO, F & PEREIRA, S. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores*. Lisboa, Direção-Geral de Inovação e do Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.
- MEIRINHO, S. (2012). *Práticas educativas num Jardim-de-Infância para a aprendizagem das Ciências. Escutar educadoras e escutar crianças*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- MEMBIELA, P. (2001). Una revisión del movimiento CTS en la enseñanza de las ciencias. In P. MEMBIELA (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad. Formación científica para la ciudadanía* Madrid: Narcea (pp. 91-103).
- METZ, K. (1998). *Scientific inquiry within reach of young children*. International Handbook of Science Education. Dordrecht Kluwer Academic Press.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2001). *(Re)Pensar o Ensino das Ciências. O Ensino Experimental de Ciências*. Lisboa: Departamento do Ensino Secundário.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (1998). *“Qualidade e Projecto na Educação Pré-escolar”*. Lisboa, Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- MORO, C.; NEVES, V. (2013). Avaliação na Educação Infantil: um debate necessário. *Est. Aval. Educ.* São Paulo, vol. 24, n. 55 (p. 272-302).
- NIZA, S.; ROSA, C.; NIZA, I.; SANTANA, I.; SOARES, J.; MARTINS; M. & NEVES, M. (1998). *Criar o Gosto pela Escrita*. Formação de Professores, Lisboa: ME/DEB
- O.N.U. (1989). *A convenção sobre os Direitos das Crianças*. Unicef.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. & ARAÚJO, S. (2004). O envolvimento da criança na aprendizagem: Construindo o direito à participação. *Análise Psicológica*, 1(XXII): (p:81-93).

- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (2001). A visão de qualidade da Associação Criança: contributos para uma definição. In J. Oliveira-Formosinho e J. Formosinho (Orgs.), *Associação Criança – um contexto de formação em contexto*. Braga, Livraria Minho (p: 83-89).
- OSBORNE, J. & DILLON, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. Londres: The Nuffield Foundation.
- PAPALIA, D.; OLDS, S. & FELDMAN, R. (2001). *Desenvolvimento Humano*. McGraw-Hill Companies, Inc.
- PARENTE, C. (2002). Observação: Um percurso de formação, prática e reflexão. In J. Formosinho (Org.), *A supervisão na formação de professores I - Da sala à escola*. Porto: Porto Editora (p: 166-216).
- PASCAL, C. & BERTRAM, T. (1999). *Desenvolvendo a Qualidade em Parcerias: nove estudos de caso*. Porto: Porto Editora.
- PEIXOTO, A. (2010). Atividades laboratoriais do tipo POER na Educação Pré-Escolar: um tema das ciências físicas. *Revista Ibero-americana de Educação*, n.º 53/5
- PEREIRA, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- PEREIRA, S. (2012). *Educação em Ciências em Contexto Pré-Escolar*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- PEREIRA, S.; TORRES, A. & MARTINS, I., (2005). A educação em ciências no ensino pré escolar, o contributo da formação complementar de educadores. *Enseñanza de las ciencias*, 2005. Número extra. VII congresso
- PIAGET, J. (1990). *Seis Estudos de Psicologia*. Lisboa, Publicações Dom Quixote.
- PORTUGAL, G. & LAEVERS, F. (2010). *Avaliação em Educação Pré-Escolar. Sistema de Acompanhamento das Crianças*. Porto, Porto Editora.
- RODRIGUES, M. (2011). *Educação em Ciências no Pré-Escolar – Contributos de um Programa de Formação*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ROLDÃO, M. C. (2003). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências As Questões dos Professores*. Lisboa, Editorial Presença.
- ROLDÃO, M.(2009). *Estratégias de Ensino-O saber e o agir do professor*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- SIRAJ-BLACHFORD, I. (2004). Critérios para Determinar a Qualidade na Aprendizagem das Crianças entre os Três e os Seis Anos. In *Iram Siraj - Blatchford (Coord). Manual de Desenvolvimento Curricular para a Educação de*
- STENHOUSE, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. London, Heinemann.

- TAVARES, J.; PEREIRA, A.; GOMES, A.; MONTEIRO, S. (2007). *Manual de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem*. Porto Editora.
- TENREIRO-VIEIRA, C. & VIEIRA, R. (2006). Produção e validação de atividades de laboratório promotoras do pensamento crítico dos alunos. *Revista Eureka. Enseñ.Divul.Cien.*, 3(3)(p. 452-466).
- TRUNDLE, K. (2010). *Teaching Science During the Early Childhood Years*. Best Practices in Science Education.
- UNESCO (2010). *Educación para Todos: El Informe de Seguimiento 2010: Llegar a los marginados*. Oxford: UNESCO.
- VILELAS, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- VYGOTSKY, L. S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Trad. José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes.
- WILLIAMS, P. (1995). *Making sense of quality: a review of approaches to quality in early childhood services*. London :National Children's Bureau Early Childhood Unit.

REFERÊNCIAS LEGISLATIVAS

- Circular nº 17/DSDC/DEPEB/2007: Gestão do Currículo na Educação Pré-escolar;
- Decreto-Lei nº 3/2008, de 7 de Janeiro: Educação Especial;
- Decreto-Lei 542/79 de 31 de dezembro de 1979: Estatuto dos Jardins-de-Infância do sistema público de educação pré-escolar
- Despacho 5220/97 de 4 de Agosto de 1987: Orientações Curriculares para a educação pré-escolar
- Lei nº 46/86 de Outubro de 1986: Lei de Bases do Sistema Educativo
- Lei-Quadro nº 5/97 de 10 de fevereiro: Lei-Quadro da Educação Pré-escolar;

ANEXOS

ANEXO N.º1 – GRELHAS DE OBSERVAÇÃO DOS
PARTICIPANTES NAS ATIVIDADES

Experiência 1 – “Como fazer novas cores?”:

Nome: C3A														
Data: ___/___/___ Hora: ___:___ Local: JI Arronches														
Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão			X			+	+	O	+	o	-	+	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	O	+	o	+	+	+	+
Registro dos resultados				X		+	-	O	-	o	-	-	-	+
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	o	-	-	-	-

Nome: C3B

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	0	+	o	-	-	-	-
Experimentação Verificação			X			+	+	0	+	o	+	+	-	+
Registo dos resultados					X	+	-	0	-	o	-	-	-	-
Conclusão Generalização					X	-	-	0	-	o	-	-	-	-

Nome: C4C

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	O	+	o	+	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	O	+	o	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			+	+	O	+	o	-	-	+	+
Conclusão Generalização			X			+	+	O	+	o	-	-	+	-

Nome: C4D

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão			X			+	+	-	+	-	0	0	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	+	+	+	0	0	+	+
Registo dos resultados				X		-	-	-	+	-	0	-	+	-
Conclusão Generalização				X		-	+	-	+	-	0	-	+	+

Nome: C5E

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	-	+	-	-	0	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	-	+	+	-	0	+	+
Registro dos resultados				X		-	-	+	-	-	-	0	-	-
Conclusão Generalização			X			-	+	-	+	-	-	0	+	+

Nome: C5F

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	0	+	+	+	-	+	+
Registro dos resultados		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+
Conclusão Generalização		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+

Experiência 2 – “Misturar com água”:

Nome: C3A														
Data: ___/___/___ Hora: ___:___ Local: JI Arronches														
Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	-	O	+	O	-	+	-	+
Experimentação Verificação			X			+	+	O	+	O	+	+	+	+
Registro dos resultados					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-

Nome: C3B

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	O	+	O	-	-	-	+
Experimentação Verificação			X			+	+	O	+	O	+	+	-	+
Registo dos resultados					X	+	-	O	-	O	-	-	-	-
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-

Nome: C4C

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	O	+	0	+	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	O	+	+	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	O	+	+	-	-	+	+
Conclusão Generalização			X			-	+	O	+	O	-	-	+	+

Nome: C4D

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	0	+	-	-	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+
Registo dos resultados			X			-	+	0	+	+	+	+	+	+
Conclusão Generalização			X			-	+	0	+	-	+	+	+	+

Nome: C5E

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	-	+	-	-	0	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	-	+	+	-	0	+	+
Registro dos resultados				X		-	-	+	-	-	-	0	-	-
Conclusão Generalização			X			-	+	-	+	-	-	0	+	+

Nome: C5F

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	+	+	+	-	+	-	+
Experimentação Verificação	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	+	+	+	-	-	+	+
Conclusão Generalização				X		-	+	+	+	-	-	-	-	+

Experiência 3 – “Flutua ou não em água?”:

Nome: C3A														
Data: ___/___/___ Hora: ___:___ Local: JI Arronches														
Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	-	O	+	O	-	+	-	+
Experimentação Verificação			X			+	+	O	+	O	+	+	+	+
Registro dos resultados					X	-	-	O	-	O	-	-	-	+
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-

Nome: C3B

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	O	+	O	-	-	-	+
Experimentação Verificação			X			+	+	O	+	O	+	+	-	+
Registo dos resultados					X	+	-	O	-	O	-	-	-	-
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-

Nome: C4C

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	O	+	0	+	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	O	+	+	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	O	+	+	-	-	+	+
Conclusão Generalização			X			-	+	O	+	O	-	-	+	+

Nome: C4D

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	0	+	-	-	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+
Registo dos resultados			X			-	+	0	+	+	+	+	+	+
Conclusão Generalização			X			-	+	0	+	-	+	+	+	+

Nome: C5E

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)									
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação	
Previsão				X		-	+	0	+	-	-	+	+	+	
Experimentação Verificação		X				+	+	0	+	+	+	+	+	+	
Registo dos resultados			X			-	+	0	+	+	+	+	+	+	
Conclusão Generalização			X			-	+	0	+	-	+	+	+	+	

Nome: C5F

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	+	+	+	-	+	-	+
Experimentação Verificação	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	+	+	+	-	-	+	+
Conclusão Generalização				X		-	+	+	+	-	-	-	-	+

Experiência 4 – “O íman atrai todos os materiais?”:

Nome: C3A														
Data: ___/___/___ Hora: ___:___ Local: JI Arronches														
Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	O	+	O	-	+	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	O	+	O	+	+	+	+
Registro dos resultados					X	+	-	O	-	O	-	-	-	+
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	-

Nome: C3B

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão				X		-	+	O	+	O	-	-	-	+
Experimentação Verificação			X			+	+	O	+	O	+	+	-	+
Registo dos resultados					X	+	-	O	-	O	-	-	-	+
Conclusão Generalização					X	-	-	O	-	O	-	-	-	+

Nome: C4C

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	O	+	0	+	+	+	+
Experimentação Verificação		X				+	+	O	+	+	+	+	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	O	+	+	-	-	+	+
Conclusão Generalização			X			-	+	O	+	O	-	-	+	+

Nome: C4D

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão			X			+	+	-	+	-	O	O	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	+	+	+	O	O	+	+
Registro dos resultados			X			-	+	-	+	-	O	-	+	-
Conclusão Generalização			X			+	+	-	+	-	O	-	+	+

Nome: C5E

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão		X				+	+	-	+	-	-	O	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	-	+	+	-	O	+	+
Registo dos resultados				X		-	-	+	-	-	-	O	-	-
Conclusão Generalização			X			+	+	-	+	-	-	O	+	+

Nome: C5F

Data: ___/___/___

Hora: ___:___

Local: JI Arronches

Momentos	EEC					Indicadores – Completar com os símbolos -, +, o (ausência)								
	5	4	3	2	1	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de reação	Linguagem	Satisfação
Previsão	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Experimentação Verificação	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Registo dos resultados	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Conclusão Generalização	X					+	+	+	+	+	+	+	+	+

ANEXO N.º2 – ESCALA DE ENVOLVIMENTO PARA CRIANÇAS
PEQUENAS

Escala de Envolvimento para Crianças Pequenas (Laevers, 1994), citado e adaptado por Pascal e Bertram (2009, p.129-131):

“A Escala de Envolvimento da Criança tem dois componentes:

1. Uma lista de Indicadores de Envolvimento
2. Os níveis de envolvimento numa de 5 pontos

OS INDICADORES DE ENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

CONCENTRAÇÃO

A atenção da criança encontra-se orientada para a atividade. Nada parece poder distrair a criança desta profunda concentração.

ENERGIA

A criança investe muito esforço na atividade. Está muito interessada e estimulada. Esta energia é frequentemente demonstrada pelo alardear da voz ou pela pressão que faz sobre o objeto que utiliza. A energia mental pode ser inferida através das expressões faciais as quais revelam que a criança está concentrada no que está a fazer.

COMPLEXIDADE E CRIATIVIDADE

Observáveis quando a criança mobiliza, de livre vontade, as suas capacidades cognitivas e outras para se dedicar a um comportamento mais complexo do que mera rotina. A criança envolvida não pode mostrar mais competência – está a dar o seu melhor. Criatividade não significa que o resultado tenha que ser original. A criatividade existe quando a criança dá um toque individual ao que faz e contribui para o seu desenvolvimento criativo. Nesta situação, a criança encontra-se nos limites das suas capacidades.

EXPRESSÃO FACIAL E POSTURA

Os indicadores não verbais são de extrema importância para apreciar o envolvimento da criança. É possível distinguir olhos perdidos no vazio de olhos brilhantes. A postura pode revelar alta concentração ou tédio. A postura pode ser altamente significativa, mesmo quando a criança está de costas para o observador.

PERSISTÊNCIA

A persistência é a duração da concentração na atividade que está a ser realizada. As crianças que estão realmente envolvidas não abandonam facilmente o que estão a fazer. Querem continuar a atividade que lhes interessa e dá prazer, não se deixando distrair pelo que

acontece à sua volta. A atividade envolvida tem geralmente uma maior duração, embora o tempo investido dependa da idade e da experiência da criança.

PRECISÃO

As crianças envolvidas mostram um cuidado especial com o seu trabalho e estão atentas aos pormenores. As crianças que não se envolvem, estão pouco preocupadas com as questões de pormenor. Os pormenores não são importantes para elas.

TEMPO DE REAÇÃO

As crianças que estão envolvidas estão atentas e reagem com rapidez a estímulos. Correm, literalmente falando, para uma atividade e mostram grande motivação e entusiasmo. Note-se que o envolvimento não se pode ver apenas na reação inicial. É mais do que isso.

LINGUAGEM

A importância que a atividade tem para as crianças pode ser observada através dos comentários que fazem. Por exemplo, poderão, repetidamente, pedir para fazer uma determinada atividade e dizerem que gostam de a fazer.

SATISFAÇÃO

As crianças envolvidas demonstram grande satisfação perante os resultados alcançados.

NÍVEIS DE ENVOLVIMENTO

NÍVEL 1. SEM ATIVIDADE

Neste nível, a atividade é simples, estereotipada, repetitiva e passiva. A criança parece estar ausente e não demonstra energia. Há ausência de exigências cognitivas. Uma característica típica é a do olhar vago da criança.

N.B. ter em atenção que este olhar também pode ter outro significado, pode ser um sinal de concentração.

NÍVEL 2. ATIVIDADE FREQUENTEMENTE INTERROMPIDA

A criança está a fazer uma determinada atividade mas metade do período de observação inclui momentos de ausência de atividade durante a quais a criança não está concentrada e está só a olhar para o ar. Verificam-se interrupções frequentes na concentração das crianças. O seu envolvimento não é suficiente para as fazer regressar à tarefa.

NÍVEL 3. ATIVIDADE QUASE CONTÍNUA

A criança encontra-se ocupada numa atividade mas a um nível rotineiro, não demonstrando sinais de envolvimento real. Faz alguns progressos mas sem muito interesse nem especial concentração. A criança distrai-se facilmente do que está a fazer.

NÍVEL 4. ATIVIDADE CONTÍNUA COM MOMENTOS DE GRANDE INTENSIDADE

A atividade da criança passa por momentos de grande intensidade. O nível 4 é reservado para a atividade demonstrada nesses momentos de maior intensidade e pode ser inferido usando os sinais de envolvimento. Mas quando há interrupções, o nível da atividade é retomado. Outros estímulos do ambiente, por mais atraentes que sejam, não conseguem distrair a criança do que está a fazer.

NÍVEL 5. ATIVIDADE INTENSA PROLONGADA

A criança demonstra, através da atividade continuada e intensa que está a desenvolver, que atingiu o mais elevado grau de envolvimento. Não é necessário que durante o período de observação todos os sinais de envolvimento estejam presentes embora seja necessária a presença dos fundamentais – concentração, criatividade, complexidade, energia e persistência. A intensidade deve estar presente durante todo ou quase todo o período de observação.”

Grelha de observações adaptada de Pascal e Bertram (2009):

Nome: _____														
Data: ___/___/___			Hora: ___:___			Local: _____								
	Escala de Envolvimento da Criança					Indicadores								
Momentos	1	2	3	4	5	Concentração	Energia	Complexidade e criatividade	Expressão facial e postura	Persistência	Precisão	Tempo de Reação	Linguagem	Satisfação
Previsão														
Experimentação ou Verificação														
Registo dos Resultados														
Conclusão Generalização														
Observações: _____														

Nota: Ao longo da realização das atividades práticas, para além da aferição dos níveis de envolvimento, também foram sendo colocadas anotações nos indicadores com os símbolos (+) evidências claras ao nível do comportamento verbal e não verbal, (-) algumas evidências do comportamento verbal e não verbal e (0) ausência de evidências de comportamentos

ANEXO N.º3 – GUIÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS

Atividade 1: “Como fazer novas cores”	
Objetivos:	Prever, observar e experimentar o que acontece quando se misturamos materiais com diferentes cores.
Materiais:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Digitinta sem cor; ▪ Pó amarelo; ▪ Pó azul; ▪ Pó vermelho.
Procedimento:	<p>Apresentar em cima da mesa os fracos com o pó vermelho, amarelo e azul, questionando as crianças o seguinte:</p> <p>“Será que conseguimos fazer outras cores a partir destas? Como?”. Depois de validar e reforçar as ideias iniciais, perguntar-se-á: “Se misturarmos o amarelo com o azul vamos ter que cor?”. As respostas à previsão solicitada deverão ser consideradas oralmente. De seguida procede-se à experimentação, onde se juntam em cima da mesa, o pó azul com o amarelo na digitinta sem cor. No final realiza-se o registo dos resultados no diagrama e confronta-se com as ideias iniciais. Após a limpeza da mesa, realiza-se o mesmo procedimento para a cor laranja, roxa e preta.</p>

Atividade 2: “Misturar com Água”	
Objetivos:	Prever, experimentar e observar o que acontece quando se misturam diferentes substâncias com água.
Materiais:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quatro copos com água (por participante); ▪ Uma colher (por participante); ▪ Sal; ▪ Uma batata (por participante); ▪ Azeite; ▪ Açúcar.
Procedimento:	<p>Colocar em cima de uma mesa as diversas substâncias e vários copos com as mesmas dimensões com a mesma quantidade de água. Solicitar às crianças uma previsão de resultados em relação à adição de sal na água: “O que pensam que vai acontecer ao sal quando o colocarmos na água e mexermos com uma colher?”</p> <p>Em seguida dever-se-á proceder aos registos das previsões. Após o registo é pedido à criança que coloque uma colher de sal e misture com a água, questionando o que aconteceu à substância e pedindo para provar a água, de forma a assegurar que a criança toma conhecimento da transformação que ocorreu.</p> <p>No final registar-se-á novamente, através de um desenho, o resultado. Repetir-se-á o mesmo procedimento com as restantes substâncias, azeite, açúcar e batata.</p>

Atividade 3: “Flutua ou não em água?”

Objetivos:

Prever, experimentar e observar o comportamento (flutuação/não flutuação) de diferentes objetos na água.

Materiais:

- Uma tina com água;
- Uma bola de plástico;
- Uma chave de metal;
- Um pato de plástico;
- Uma colher de madeira.

Procedimento:

Disponha em cima de uma mesa a tina com água e ao lado da mesma os diversos materiais escolhidos, questionando:

“O que acontecerá se colocarmos na tina com água uma bola de plástico?”

Será realizado o registo das previsões numa grelha com as figuras dos objetos selecionados, colocando a cruz no comportamento que acham que o objeto vai ter: Flutua ou Não Flutua.

Em seguida as crianças irão experimentar o comportamento através da experimentação, colocando os objetos um a um na tina, registando os resultados na grelha. No final deverão confrontar os resultados da experimentação com os da previsão e refletir sobre os mesmos.

Atividade 4: “O íman atrai todos os materiais?”

Objetivos:

Explorar amostras de materiais diversos, de modo a verificar o comportamento distinto (atração/não atração) destes perante um íman.

Materiais:

- Um íman;
- Uma chave de aço;
- Uma chave de plástico;
- Uma bola de pingue-pongue;
- Um feijão.

Procedimento:

Em primeiro lugar os diferentes objetos foram mostrados e identificados pelas crianças. Após a identificação, foi solicitada uma previsão dos objetos que seriam atraídos, puxados:

“Quais são os objetos que são atraídos pelo íman? Atraídos quer dizer puxados.”

Divide-se o grupo das crianças em dois: num grupo os objetos que pensam que são atraídos pelo íman e, noutro, os objetos que não são atraídos e procede-se à experimentação. No final solicita-se o registo dos resultados obtidos na verificação e é fomentado o confronto com as ideias iniciais, promovendo a reflexão.

ANEXO N.º4 – REGISTO DA 1ª ATIVIDADE PRÁTICA











