

Abordagens educativas na educação pré-escolar: utilização
das TIC e de materiais manipuláveis na
aprendizagem da matemática

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Leiria
para a obtenção do grau de mestre em Ciências da
Educação – Utilização Pedagógica das TIC

Guida Celeste Serra Delgado

Trabalho realizado sob a orientação de

Professora Doutora Maria Antónia Belchior Barreto

Leiria, setembro de 2017

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação é o culminar de um objetivo a que me propus alcançar, sendo mais uma etapa da minha vida conseguida, na qual várias pessoas deram o seu contributo, embora em diferentes modos. Sendo assim, e uma vez terminada, quero deixar aqui o meu profundo agradecimento.

À minha orientadora Professora Doutora Maria Antónia Belchior Barreto, pela compreensão, motivação, orientação e apoio.

À minha família que sempre me incentivou e acreditou que seria possível.

Aos meus pais, pelo seu amor e carinho incondicional e que fizeram com que nunca desistisse.

Aos meus filhos e irmãos, em especial à Tina, pelo seu apoio e disponibilidade demonstrados e que me acompanhou ao longo de todo este processo.

Às minha colegas e amigas, Claudina e Alexandra que, desde o início do Mestrado, me acompanharam e apoiaram nas amarguras e alegrias que fui sentindo ao longo destes dois anos.

A todos o meu muito Obrigado!

RESUMO

Desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver alguns conceitos geométricos e a melhorar o seu raciocínio espacial. Fazer construções, recorrendo a materiais manipuláveis que representam formas geométricas, são experiências que favorecem o desenvolvimento da observação, do raciocínio, da manipulação, da construção e da representação de objetos estruturados e que devem ser implementadas na educação pré-escolar. Paralelamente, a utilização de ferramentas digitais em contexto de jardim de infância surge como início de preparação para uma sociedade em permanente evolução tecnológica. Explorar as potencialidades didáticas de *softwares*, através de atividades lúdicas é uma forma de criar bases para a construção de conceitos, e são uma forma ativa e significativa de impulsionar as aprendizagens das crianças.

Foram preparadas dez sessões diferentes, na área da matemática seis com utilização dos blocos lógicos e quatro com recurso ao computador, com a utilização do *software* BLOGIC. A investigação decorreu num espaço de 2 meses, entre março e abril de 2017, com crianças de 3 anos de idade. Através da análise de dados, conclui-se que a utilização das ferramentas acima referidas contribuíram para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas e também para uma melhor apropriação e compreensão da utilização do *software* BLOGIC, no caso da utilização do computador.

Palavras-chave: Blocos Lógicos no pré-escolar; utilização do computador no pré-escolar; desenvolvimento lógico-matemático, educação Pré-Escolar.

ABSTRACT

It's in the early stage, that children begin to develop some of the geometric concepts and improve their spatial recognition. The act of building, using some handy materials which represent geometric shapes, are meaningful experiences that improve observation, thinking, manipulation, building strategies and the representation of structured objects which should be applied in pre-school education. At the same time, the usage of digital tools in the context of the early age is introduced as a first approach to a dynamic technological society. Exploring the educational potentialities of software, through playful activities is a way to set the building of concepts, and it is a dynamic and meaningful methodology to boost the children knowledge.

Ten different sessions were prepared, related to maths, six of them using logical blocks and four sessions with computer usage, exploring BLOGIC software. The research lasted for two months, between March and April 2017, with three years old children. Analyzing the results, we can conclude that the usage of the mentioned tools, improved the development of logical-mathematics skills and increased the understanding of BLOGIC software usage.

Keywords: logical blocks in pre-school education; computer usage in pre-school; logical-mathematics development; pre-school education.

ÍNDICE

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract.....	iv
ÍNDICE	v
Índice de Figuras	vii
Índice de Quadros	vii
Índice de Gráficos.....	vii
Índice de Grelhas	viii
Abreviaturas.....	ix
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
1.1. <i>O Pensamento Lógico-Matemático no Jardim de Infância</i>	3
1.2. <i>As Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar</i>	3
1.3. <i>A Importância do Jogo na Educação Pré-Escolar</i>	11
1.4. <i>O Recurso às TIC na Educação Pré-Escolar</i>	13
CAPÍTULO II - DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR	18
2.1. <i>A construção de noções matemáticas na educação pré-escolar</i>	18
2.2. <i>Os Blocos Lógicos</i>	22
CAPÍTULO III – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	25
3.1. <i>Problemática</i>	25
3.2. <i>Pergunta de partida</i>	27
3.3. <i>Objetivos</i>	28
3.4. <i>Método de investigação</i>	28
3.5. <i>Técnica de recolha de dados</i>	30

3.6. <i>Contextualização do estudo</i>	31
CAPITULO IV – PLANIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES E DIARIOS DE BORDO	31
4.1. <i>Diários de bordo</i>	33
CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E COMENTÁRIO DOS DADOS	52
5.1 - <i>Estratégias de implementação das atividades</i>	53
5.2. <i>Porquê os blocos lógicos?</i>	55
5.3 - <i>Desenvolvimento de competências pelo uso de materiais manipuláveis</i>	56
5.4 - <i>Desenvolvimento de competências pela utilização de materiais digitais</i>	59
CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO	62
Limitações e sugestões de novas investigações	64
BIBLIOGRAFIA	65
VI – ANEXOS	70
Anexo 1	71
Anexo 2	72
Anexo 3	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Exploração dos blocos lógicos durante a realização da sessão 1.....	36
Figura 2: Etiquetas do atributo FORMA.....	36
Figura 3: Sessão 2.....	37
Figura 4: Etiquetas do atributo COR.....	38
Figura 5: Sessão 3.....	39
Figura 6: Etiquetas do atributo TAMANHO.....	40
Figura 7: Sessão 4.....	40
Figura 8: Etiquetas do atributo ESPESSURA.....	41
Figura 9: Sessão 5.....	42
Figura 10: Etiquetas dos atributos escolhidos pelas crianças para sessão 6.....	42
Figura 11: Realização da sessão 7.....	45
Figura 12: Realização da sessão 7.....	45
Figura 13: Realização da sessão 7.....	46
Figura 14: Realização da sessão 8.....	47
Figura 15: Realização da sessão 9.....	48
Figura 16: Realização da sessão 10.....	49

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Caracterização dos sujeitos.....	32
Quadro 2: Organização das sessões da fase 1.....	34
Quadro 3: Organização das sessões da fase 2.....	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Recursos tecnológicos utilizados pelas crianças em casa.....	33
--	----

ÍNDICE DE GRELHAS

Grelha de análise – Fase 1- Utilização de Materiais Manipuláveis.....	50
Grelha de análise – Fase 2 – Utilização do computador.....	51

ABREVIATURAS

MME – Materiais Manipuláveis Estruturados

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

DGIDC – Direção Geral de Inovações e Desenvolvimento Curricular

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

MME – Materiais Manipuláveis Estruturados

INTRODUÇÃO

O presente trabalho insere-se no âmbito do Mestrado em Ciências da Educação com a Utilização Pedagógica das TIC e surge do contexto profissional na educação pré-escolar, no sentido de compreender as diferenças ou semelhanças que surgem entre a utilização de jogos e materiais convencionais e a utilização de recursos digitais, no sentido de ajudar a desenvolver competências significativas lógico-matemáticas em crianças com três anos de idade, no início do seu percurso escolar. Uma iniciação à matemática, quando bem orientada, permite desenvolver, nas crianças, a capacidade de raciocinar logicamente, com clareza e rigor de conceitos.

Enquanto educadora, saliento a importância de proceder à planificação das várias áreas do desenvolvimento infantil. Sendo que a área da matemática assume grande relevância e como refere o autor Moreira (2004), “hoje em dia, a aprendizagem da matemática já não é considerada apenas como a aquisição de conhecimentos matemáticos mas também a capacidade de os usar efetivamente em situações concretas. Esta capacidade, que desempenha um papel essencial na compreensão do mundo físico e social, deve ser desenvolvido em todas as crianças e constitui atualmente uma forma de literacia (p.82).

As exigências da sociedade, as investigações recentes em Educação Matemática, os estudos sobre a criança e a aprendizagem, têm influência na conceção e nas práticas da educação pré-escolar. Como resultado desses desenvolvimentos, as diretrizes mais recentes sobre a matemática nos primeiros anos apontam no sentido de valorizar a capacidade de criar, conjecturar e resolver problemas, de raciocinar e comunicar matematicamente num ambiente de autoconfiança e em cooperação com os pares. A matemática desempenha assim um papel importante na sociedade atual, sendo fator de sabedoria e conhecimento. Estimula e promove o raciocínio estruturado aplicado a problemas concretos do quotidiano.

Antes da fase de abstração, as crianças devem passar por situações concretas que lhes permitam, não só a construção de certos conceitos como, também, uma estruturação dos mesmos. Os blocos lógicos dão oportunidade de proporcionar situações em que as crianças podem construir, elas próprias, as primeiras estruturas lógico-matemáticas. A utilização orientada de Materiais Manipuláveis Estruturados (MME) coloca as crianças em situações cada vez mais complexas, envolvendo-as progressivamente numa

linguagem matemática. A estratégia da descoberta é a ideia-chave no ensino lógico-matemático. É a partir do concreto, da observação e da experiência em que as crianças se envolvem, nas discussões matemáticas, estando sempre presente o lúdico que adquirem conhecimentos significativos naturalmente. A forma como as crianças manuseiam o material, as questões que colocam e as conclusões que apresentam refletem o seu grau de desenvolvimento e oferecem pistas ao educador para intervir no momento oportuno.

Pelas rápidas mudanças a que temos vindo a assistir a nível tecnológico e sabendo que atualmente as crianças começam a contactar com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) desde muito cedo, importa que disponham e possam usufruir deste tipo de recursos nos contextos educativos pré escolares, construindo um processo de aprendizagem de qualidade.

Destaco aqui a escolha dos blocos lógicos como fundamento para este projeto porque considero que a utilização dos materiais manipuláveis, de uma forma lúdica e divertida, desempenha um meio facilitador na abordagem à matemática. A utilização dos blocos lógicos foram utilizados com a finalidade de desenvolver e exercitar a lógica, criar a perceção de correspondência, classificação e seriação. As atividades foram então centradas em tarefas lúdicas, de forma livre e posteriormente orientada.

Entendo que desta forma, o conhecimento matemático deve ser construído a partir da exploração, da curiosidade e busca de interesses, orientado pelo educador. A criança ao brincando e manipulando construções com os blocos lógicos vai aprendendo a diferenciar, a comparar, explorar, distinguir, representar e classificar e, ao mesmo tempo está a aprender conceitos e a desenvolver capacidades matemáticas.

Neste contexto desenvolvi a investigação a partir da seguinte questão:

- Qual o contributo do computador e dos materiais manipuláveis para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas no pré-escolar?

A concretização deste projeto de investigação teve como objetivo compreender a importância dos materiais manipuláveis e o impacto do computador na aprendizagem de competências lógico-matemáticas em crianças do pré-escolar.

Este trabalho está organizado em seis capítulos e introdução. Esta contém a contextualização do problema, tendo em linha de conta a apresentação do mesmo, a questão de investigação, os objetivos de estudo, a importância e a motivação do mesmo e a organização deste relatório.

No primeiro capítulo refletimos sobre os conceitos, orientações e teorias que emergem da temática do estudo: as orientações curriculares na educação pré-escolar, a importância do jogo e o recurso às TIC, ambos na educação pré-escolar.

No segundo capítulo refletimos sobre o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na educação pré-escolar e o possível contributo da utilização dos blocos lógicos. No terceiro capítulo apresenta-se a metodologia utilizada, especificando a problemática, a pergunta de partida, os objetivos, os métodos de investigação, técnica de recolha de dados, a contextualização do estudo. O quarto capítulo contém a planificação das atividades e diários de bordo. No capítulo quinto, analisa-se e interpreta-se os dados de forma sistematizada e relacionando-os com o suporte teórico apresentado.

Por fim, no capítulo sexto, o da conclusão e considerações finais sistematiza-se o trabalho realizado, respondendo à questão de investigação, deixando ainda uma proposta de ação para futuras investigações. Seguem-se a bibliografia e os anexos.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1. O PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO NO JARDIM DE INFÂNCIA

Desde o jardim-de-infância, é fundamental orientar as crianças para experiências que conduzam ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, de modo a que muito daquilo que aprendem seja fruto de uma descoberta. É do senso comum que esta área é uma das que mais insucesso escolar tem manifestado ao longo dos anos, nos diferentes níveis de ensino, e por isso deve começar a ser bem explorada desde cedo.

1.2. AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

O jardim de infância é um espaço educativo pensado para as crianças. É quase sempre o primeiro espaço dedicado às mesmas, quando iniciam a sua saída de casa/família, para um processo de socialização e aprendizagens mais alargado. Assim, este deve ser

sobretudo um local onde as crianças despertam para outras realidades sociais e culturais, onde interagem a “todo o vapor”, onde aprendem a gerir conflitos, onde realizam descobertas sobre si mesmas e os outros, onde agem, exploram, escolhem qual a área onde vão brincar e onde também realizam muitas aprendizagens significativas.

No jardim de infância a criança é considerada como sendo capaz de desenvolver várias competências: quando brinca, quando joga, quando pinta, quando ouve, quando fala, quando é escutada, quando sobe, desce, corre, estando em permanente estruturação. Consequentemente está a arranjar ferramentas para mais adiante conseguir outras conquistas. Somente após passar por uma série de fases de desenvolvimento sequenciais, a criança estará pronta para formar conceitos mais abstratos.

Tal como salienta João Costa, Secretário de Estado da Educação:

“Este período é crítico para o desenvolvimento de aprendizagens fundamentais, bem como para o desenvolvimento de atitudes e valores estruturantes para aprendizagens futuras (...) Falamos sobre a diversificação de instrumentos de avaliação, da possibilidade de avaliar o progresso por observação, da possibilidade de se progredir e avaliar sem recurso à detenção. Há uma tendência a esquecermo-nos de olhar para a educação pré-escolar e de constatar que muito do que hoje se procura já existe neste contexto (...) As crianças, neste contexto, planificam o dia, circulam entre atividades, gerem projetos, experimentam, integram as suas vivências na aprendizagem, são chamadas a desenvolver competências de nível mais elevado, comunicando e criando. Vale a pena pensar como podemos deixar esta experiência enriquecedora contaminar outros níveis educativos”

(Ministério da Educação, 2016, p.4).

A educação pré-escolar, tal como está estabelecido na Lei-Quadro (Lei n.º5/97, de 10 de fevereiro, OCEPE, p.5), “destina-se às crianças entre os 3 anos e a entrada na escolaridade obrigatória, sendo considerada como a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida”.

Permite assim à criança:

- desenvolver a segurança e o equilíbrio afetivo;
- conhecer o seu corpo;
- desenvolver capacidades motoras;
- adquirir progressivamente autonomia;

- relacionar-se com os outros e respeitá-los;
- comunicar e expressar-se através de diferentes linguagens;
- desenvolver a imaginação e a criatividade;
- aprender, fazendo e experimentando;
- observar e compreender o meio onde vive.

No jardim de infância, o espaço é essencialmente caracterizado por:

- um ambiente alegre, colorido e acolhedor;
- diferentes áreas de atividades;
- materiais e equipamentos diversos.

As crianças participam ativamente na construção e organização do espaço do jardim-de-infância. O ambiente que nele se vive é fruto da relação entre as crianças, o educador, o pessoal de apoio e o meio envolvente. O educador deve estabelecer uma relação pessoal com a criança, conjugando afeto, respeito e autoconfiança, com atividades que a estimulem.

De acordo com as OCEPE (ME, 2016, p.28), “a relação individualizada que o educador estabelece com cada criança é facilitadora da sua inserção no grupo e das relações com as outras crianças. Esta relação implica a criação de um ambiente seguro que cada criança conhece e onde se sente valorizada”.

O educador deve organizar de modo atraente o espaço em que as crianças se movimentam, construindo deste modo, um ambiente favorável à aprendizagem, integrando e gerindo os recursos disponíveis da comunidade de forma a enriquecer as atividades.

Conforme as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Ministério da Educação, 2016, p.10):

- o desenvolvimento e a aprendizagem são indissociáveis;
- a criança é o sujeito do processo educativo, logo devemos partir do que a criança já sabe;
- as diferentes áreas devem ser abordadas de uma forma global;
- deve haver uma pedagogia diferenciada, onde cada criança possa beneficiar, de forma cooperativa, do processo educativo desenvolvido.

Numa dinâmica de interação, em que se articulam as iniciativas das crianças e as propostas do educador (p.11), este deve ter em conta:

- ⇒ os objetivos gerais enunciados na Lei do Quadro da Educação Pré-Escolar;
- ⇒ a organização do ambiente educativo, ou seja, a organização do grupo, do espaço e do tempo, bem como a organização do estabelecimento educativo e a relação com os encarregados de educação e com a restante comunidade educativa;
- ⇒ as áreas de conteúdo, que são as referências gerais, aquando do planeamento e avaliação das situações de aprendizagem. Existem três áreas de conteúdo, nomeadamente: a área de formação pessoal e social – considerada como área transversal, pois tendo conteúdos e intencionalidades próprios, está presente em todo o trabalho educativo realizado no jardim de infância (esta área incide no desenvolvimento de atitudes, disposições e valores, que permitam às crianças continuar a aprender com sucesso e a tornarem-se cidadãos autónomos, conscientes e solidários); a área de expressão e comunicação – entendida como área básica, uma vez que engloba diferentes formas de linguagem que são indispensáveis para a criança interagir com os outros, dar sentido e representar o mundo que a rodeia. Sendo a única área que comporta diferentes domínios, já é precedida de uma introdução que fundamenta a inclusão e articulação desses domínios (domínio da educação física, da educação artística, da linguagem oral e abordagem à escrita e da matemática) e, por fim, a área do conhecimento do mundo – é uma área em que a sensibilização às diversas ciências é abordada de modo articulado, num processo de questionamento e de procura organizada do saber, que permite à criança uma melhor compreensão do mundo que a rodeia.
- ⇒ a continuidade educativa (deve partir-se sempre do que a criança já sabe e criar condições para que adquira novas aprendizagens);
- ⇒ a intencionalidade educativa – o educador deve observar, planear, agir e avaliar para que seja capaz de adequar a sua prática às necessidades das crianças.

Consideram-se as Áreas de Conteúdo como âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e saber-fazer. As áreas de Conteúdo supõem a realização de atividades, dado que a criança aprende a partir da exploração do mundo que a rodeia. Se a criança aprende a partir da ação, as Áreas de Conteúdo são mais do que áreas de atividades, pois, implicam que a ação seja ocasião de descobrir relações consigo própria, com os outros, o que significa pensar e compreender.

As diferentes Áreas de Conteúdo partem do nível de desenvolvimento da criança, da sua atividade espontânea e lúdica, estimulando o seu desejo de criar, explorar e transformar, para incentivar formas de ação refletida e progressivamente mais complexa.

As Áreas de Conteúdo constituem as referências gerais a considerar no planeamento e avaliação das situações e oportunidades de aprendizagem, numa perspetiva globalizante e não como compartimentos estanques a serem abordados separadamente.

Distinguem-se três Áreas de Conteúdo:

- ⇒ Formação Pessoal e Social;
- ⇒ Expressão e Comunicação,
- ⇒ Conhecimento do Mundo.

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, referem que:

“A área da Formação Pessoal e Social é considerada uma área transversal, porque, embora tenha uma intencionalidade e conteúdos próprios, está presente em todo o trabalho educativo realizado no jardim de infância. Tal deve-se ao facto de esta ter a ver com a forma como as crianças se relacionam consigo próprias, com os outros e com o mundo, num processo de desenvolvimento de atitudes, valores e disposições, que constituem as bases de uma aprendizagem bem-sucedida ao longo da vida e de uma cidadania autónoma, consciente e solidária” (ME, p.33).

A formação pessoal e social integra todas as áreas pois, tem a ver com a forma como criança se relaciona consigo própria, com os outros e com o mundo.

A educação pré-escolar deve favorecer a formação da criança tendo em vista a sua inserção na sociedade como se autónomo, livre e solidário.

Assim, o desenvolvimento pessoal e social deverá assentar na constituição de um ambiente relacional.

Também conforme as Orientações Curriculares:

“A área da Expressão e Comunicação é a única em que se distinguem diferentes domínios, que se incluem na mesma área por terem uma íntima relação entre si, por constituírem

Formas de linguagem indispensáveis para a criança interagir com os outros, exprimir os seus pensamentos e emoções de forma própria e criativa, dar sentido e representar o mundo que a rodeia” (ME, p. 43).

Esta área engloba as aprendizagens relacionadas com o desenvolvimento psicomotor e simbólico que determinam a compreensão e o progressivo domínio de diferentes formas de linguagem.

Nesta área, distinguem-se vários domínios indispensáveis para a criança representar o seu mundo interior e o mundo que a rodeia, sendo eles:

- ⇒ Domínio das expressões com diferentes vertentes: expressão motora, dramática, plástica e musical;
- ⇒ Domínio da linguagem e abordagem à escrita;
- ⇒ Domínio da matemática.

A área do conhecimento do mundo, como indicam as Orientações Curriculares da Educação Pré-Escolar:

“enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê. Esta sua curiosidade é fomentada e alargada na educação pré-escolar através de oportunidades para aprofundar, relacionar e comunicar o que já conhece, bem como pelo contacto com novas situações que suscitam a sua curiosidade e o interesse por explorar, questionar, descobrir e compreender. A criança deve ser encorajada a construir as suas teorias e conhecimento acerca do mundo que a rodeia” (p. 85).

A grande finalidade desta área, além da aquisição de conhecimentos é a estimulação da curiosidade e do desejo de saber e aprender.

Todas as atividades propostas devem ser baseadas nos interesses das crianças e nós, educadores, devemos organizá-las de forma a respeitarmos as condições de realização de cada uma delas. Ou seja, cada criança deve poder escolher as atividades que lhe interessam e com as quais se envolve afetivamente de modo a terminá-las sem fracassos. No entanto, as atividades devem representar sempre um desafio que as estimule a vencer mais uma etapa no seu desenvolvimento. Segundo a Convenção dos Direitos das Crianças da UNICEF (2004):

“A educação deve destinar-se a promover o desenvolvimento da personalidade da criança, dos seus dons e aptidões mentais e físicas, na medida das suas potencialidades. E deve preparar a criança para uma vida adulta ativa numa sociedade livre e inculcar o respeito pelos pais, pela sua identidade, pela sua língua e valores culturais, bem como pelas culturas e valores diferentes dos seus (p.21).

Como se trata do início de um processo de aprendizagem ao longo da vida, e como refere Pinheiro (2012), é essencial que o primeiro acontecimento seja bem-sucedido.

Esta ideia de aprendizagem contínua é reforçada também por Roldão (2008, p.177) que refere que o “ desenvolvimento é um processo complexo continuado, interativo e nunca terminado (...) e que o seu desenvolvimento depende de muitas causas entre as quais a escola”.

A infância é a etapa da vida em que as crianças dependem e confiam totalmente no adulto. Urra (2010, p.101), enuncia que “a criança vive com intensidade, e está dotada de sensibilidade e fantasia”. O mesmo autor menciona ainda que o desenvolvimento da linguagem é muito rápido, “a criança já consegue dizer 900 palavras nesta faixa etária, fazendo frases simples, e começa a formar imagens mentais das coisas levando-a a compreender os conceitos, como por exemplo: dentro/fora”.

É nos primeiros anos de vida que as potencialidades têm que ser desenvolvidas. Para Cunha e Nascimento (2005, p. 13) todo o ser humano tem direito à aprendizagem e a criança precisa de participar com autonomia em atividades estimuladoras. É nesta etapa que as suas múltiplas capacidades podem ser desperdiçadas, deturpando o potencial, sendo por isso, fundamental que o educador proporcione às crianças viver experiências de aprendizagens significativas, no quadro de práticas educativas de qualidade. “Tal pressupõe que o educador dê resposta à diversidade de crianças que tem sob a sua responsabilidade e que conheça bem as finalidades e áreas de conteúdo a promover e que apoie nelas o processo de ensino e aprendizagem(Santos, 2010), p.145).

Com base nos pressupostos sobre a aprendizagem, defendidos nas Orientações Curriculares da educação Pré-Escolar, pretende-se contribuir para que sejam proporcionadas às crianças, experiências que despertem o gosto pelas atividades matemáticas, de modo a que os processos não sejam mecanizados, mas sim orientados no sentido da descoberta e compreensão de conceitos, levando-as a raciocinar, a resolver

problemas e a comunicar matematicamente. Não havendo um modo único, nem uma sequência única para se atingirem os objetivos específicos selecionados, cabe a nós, educadores, a responsabilidade de selecionar e orientar as atividades para se atingirem os referidos objetivos e assim estimular as crianças a usarem e a expressarem o seu pensamento.

A matemática na Educação Pré-Escolar não pode em nenhuma circunstância ser desenquadrada do todo que constitui o desenvolvimento social e intelectual da criança desta faixa etária, sendo, por isso, importante reforçar a análise de como se articulam os fundamentos, princípios e objetivos gerais da Educação Pré-Escolar no caso concreto do domínio da matemática. De acordo com as OCEPE:

“ Se a aquisição de capacidades matemáticas faz parte do desenvolvimento da criança, a aprendizagem da matemática assenta não só na apropriação de determinadas noções matemáticas, mas também no despertar de interesse e curiosidade que levam a criança a desejar saber mais e a compreender melhor. O educador tem um papel fundamental na criação desse interesse e curiosidade, ao chamar a atenção da criança para a presença da matemática no mundo que a rodeia, estimulando a formulação de problemas e questões, encorajando a descoberta de diversas estratégias de resolução e o debate em grupo”.

(Ministério da Educação, 2016,p.83).

Tendo a matemática um papel essencial na estruturação do pensamento, e dada a sua importância para a vida do dia a dia e para as aprendizagens futuras, o acesso a esta linguagem e a construção de conceitos matemáticos e relações entre eles são fundamentais para a criança dar sentido, conhecer e representar o mundo.

Assim, e como o desenvolvimento de noções matemáticas se inicia muito precocemente, é necessário que na educação pré-escolar se dê continuidade a estas aprendizagens. Esse apoio deverá corresponder a uma diversidade e multiplicidade de oportunidades educativas, que constituam uma base afetiva e cognitiva sólida da aprendizagem da matemática. “Sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto” (Ministério da Educação, 2016, p.74).

1.3. A IMPORTÂNCIA DO JOGO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

O brincar é uma experiência livre que a criança deve vivenciar da melhor forma, dando-lhe oportunidades de agir sobre a realidade. Os jogos lúdicos estimulam na criança várias competências como a linguagem, o pensamento, a curiosidade, a autoconfiança, o sentido de iniciativa, a concentração, entre outras. A aprendizagem da criança deve ser feita através da experimentação do brincar. É através do jogo didático que são desenvolvidas várias capacidades cognitivas e emocionais da criança.

De acordo com Froebel (1912, citado em Caldeira, 2009, p.38), “brincar é a fase mais importante da infância e do desenvolvimento humano (...)”.

Os jogos apresentam-se como uma excelente ferramenta de trabalho. Nos jogos de grupo as crianças aprendem a jogar umas com as outras, ao contrário de umas contra as outras e as múltiplas competências são desenvolvidas. Desta forma, aprendem a relacionar, a questionar e a construir e o jogo poderá ser uma alternativa que estimule a curiosidade e a vontade de aprender. Como tal, o jogo pode ser considerado um auxiliar educativo no ensino/aprendizagem. Para isso, deverá ser associado a uma atividade com objetivos definidos para atingir as aprendizagens pretendidas. Assim, se o jogo tiver caráter educativo, a criança aprende com mais informação, melhorando o seu desempenho em determinados conteúdos.

Cunha e Nascimento (2005), afirmam que o brincar é fundamental, porque brincando a criança expressa necessidades e desenvolve potencialidades (p.14).

Alves e Bianchin (2010) referem que o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que estimula o interesse da criança. O jogo ajuda-a a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece a sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico (p. 87). O jogo pode levar a criança a sentir vontade de pensar e de resolver o que lhe foi pedido. Ou seja, ela pode não estar predisposta para aprender ou participar em certas atividades, mas se for de uma forma lúdica ela participa e aprende sem perceber que está a adquirir o “saber fazer”, ou seja, a adquirir aprendizagens.

Torna-se então evidente que nesta perspetiva, o jogo pode desempenhar uma função impulsionadora no processo de desenvolvimento e aprendizagem da criança. Isto acontece porque a criança pequena vive em constante mudança e com uma imensa quantidade de objetos que não conhece e não domina. É neste contexto que o jogo ganha espaço como ferramenta ideal de aprendizagem uma vez que estimula o interesse da

criança. O jogo ajuda-a ainda a construir as suas novas descobertas, desenvolve e enriquece a sua personalidade e simboliza uma ferramenta pedagógica que torna o educador num condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Ao observar as crianças a brincar, de uma maneira geral, intervêm duas componentes: o “faz de conta” e as “regras do jogo”. O jogo é realmente um faz de conta voluntário com regras provisoriamente aceites que resulta da atitude do “faz de conta” e da aceitação das “regras do jogo”.

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

No dia a dia do jardim de infância, pela simples observação, as crianças aprendem e se estão interessadas no que estão a fazer, tomam iniciativas, envolvendo-se na resolução de problemas. É então de extrema importância que possamos proporcionar estas oportunidades de participarem em atividades que lhes suscitem interesse e que, nas suas próprias tentativas de solucionar problemas que possam surgir, sejam elas próprias a ultrapassar essas dificuldades, por tentativa e erro. Quando a criança brinca, explora e procura resolver pequenos problemas, com a curiosidade inata destas idades, está assim a realizar autênticas aprendizagens.

De sublinhar que alguns estudos apontam exatamente no sentido de que se a criança aprende é porque realizou, porque investigou, porque descobriu por si mesma e, desta forma, essa aprendizagem é retida por muito mais tempo.

Para Vygostky, citado por Lopes Sousa (2013) p.23, “a aprendizagem e o desenvolvimento são processos distintos. A aprendizagem ocorre quando alguém mais competente, que pode ser um professor, um colega ou mesmo um jogo, apoia a criança levando-a a avançar na zona de desenvolvimento proximal (...) o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal na criança. Ao brincar, amadurece e desempenha a ação com ajuda de alguém. Durante o brincar, ela desperta aprendizagens que se desenvolveram, como situações imaginárias em que ocorrerá no desenvolvimento cognitivo”. Vygostky (1998, p.126), refere ainda que “é com o brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa, dependendo das motivações internas, e não dos incentivos fornecidos pelos objetos externos”.

Nesta perspetiva, a aprendizagem é configurada pelo contexto e pelas interações sociais. Tal como as ferramentas construídas pelo homem para atuarem sobre o meio, também para que a aprendizagem ocorra, tem de ser mediada por ferramentas mentais que são

apropriadas por existirem na cultura a que pertence o indivíduo. Ou seja, o jogo enquanto ferramenta cultural fornece um ambiente particularmente propício à aprendizagem.

O jogo desempenha um papel importante na educação matemática, como analisa Kishimoto (2008, p.22), “ ao permitir a manifestação do imaginário infantil por meio de objetos simbólicos e, intencionalmente a função pedagógica, subsidia o desenvolvimento integral da criança”.

Uma criança de três anos resolve determinados problemas que aos dois anos não consegue, porque possui uma estrutura mental diferente da anterior. O jogo simbólico é pois muito importante porque vai estimular o raciocínio. Suarez (1994) salienta que a criança ao fazer três anos se torna “grande”, tanto o seu corpo como o seu desenvolvimento emocional se transforma sem que os pais se apercebam. À medida que vai crescendo o entendimento do brincar também se vai alterando, gostando mais de partilhar. A criança começa aos poucos a criar o seu pensamento, associando os acontecimentos com a linguagem na sua ação. Ao jogar está a conhecer o mundo, que também funciona como terapia para as suas frustrações (p.136).

1.4. O Recurso às TIC na Educação Pré-Escolar

“É hoje inquestionável a importância da educação de infância, quer porque através dela se desenvolvem as mais variadas competências e habilidades, quer ainda porque contribui para a definição de normas, valores e atitudes, cuja interiorização e apropriação se projetará, não só nos níveis de ensino subsequentes, como na vida do futuro cidadão. Mas para que a criança possa tirar o máximo proveito desta primeira etapa da educação, esta tem de merecer um investimento que assegure uma prática educativa de qualidade. Esta prática de qualidade pode também ser estimulada pelo recurso à utilização de novas tecnologias no jardim de infância, entendidas não como um mero recurso didático, mas como um instrumento cultural que seja utilizado na prática pedagógica com finalidades sociais autênticas que lhe confirmem significado. O computador numa sala de jardim de infância deverá constituir-se como um instrumento que as crianças utilizam como um meio cultural de que se apropriam, no sentido de realizar atividades que assumem significado real e que se inserem num contexto integrado e social de aprendizagem. Uma utilização adequada da tecnologia é aquela que permite expandir, enriquecer, diferenciar, individualizar e implementar a globalidade dos objetivos curriculares” (Brito, 2010, p.18).

Acima de tudo, os computadores transformaram as nossas vidas e isso é evidente quando percebemos a facilidade com que as crianças lidam com os jogos de computador e como se mostram rapidamente familiarizadas com este novo recurso. Logo, isso tem vindo a desencadear novas formas de estruturar o pensamento das mesmas e o uso dos computadores.

“A criança desde que nasce vive imersa num ambiente constituído por diversas linguagens e uma das primeiras com que a criança é abordada e à qual é chamada a responder, é o código linguístico e oral, na relação com os meios de comunicação, quer tradicionais ou não, pois as novas tecnologias fazem parte do seu quotidiano familiar (Faria, 2014, p.51).

Os efeitos desta revolução tecnológica são visíveis em todos os graus de ensino, desde o jardim de infância até aos níveis mais elevados. Nos dias de hoje, em que a tecnologia se desenvolve à grande escala global, o ensino deve ocorrer de uma forma motivadora e que estimule a criança sendo que a escola deve ser um espaço de inovação, de experimentação e de novos métodos.

António Domingos (Educação e Matemática, 2016, p.1) refere que As Grandes Opções do Plano Educativo para 2017 destacam a inovação do sistema educativo, onde uma das ações deve ter em conta o “reforço da utilização das TIC no âmbito do currículo, tendo em vista a apreensão, desde cedo, de práticas de aprendizagem baseadas nas novas tecnologias” (DR 18/12/2016, p.4846).

As metas de aprendizagem, publicadas em 2010 pela Direção Geral de Inovações e Desenvolvimento Curricular (DGIDC), incluíram a área das tecnologias de informação e comunicação e o que estava em causa não era o conhecimento sobre o funcionamento dos equipamentos, dos programas ou dos recursos digitais, mas sim, o tirar o máximo de partido das TIC, ou seja, proporcionar às crianças experiências de aprendizagem cada vez melhores e mais ricas, bem como aproveitar estes momentos de interação e socialização por parte das crianças.

“As TIC parecem estar cada vez mais presentes na vida das crianças em idade pré-escolar e às vezes são elas que ajudam o adulto a resolver um problema tecnológico. Pode considerar-se que as crianças são verdadeiros nativos digitais, pois, praticamente desde que nascem estão rodeadas de meios tecnológicos que as fascinam. Elas têm a oportunidade de as explorar, manusear, experimentar, é como se fizessem parte dos seus

brinquedos, pois enquanto não descobrirem todas as funcionalidades não desistem de explorar, e como tal parece que já nascem ensinadas” (Miranda & Osório, 2009, p,32).

As crianças do ensino pré-escolar devem beneficiar da integração das TIC, pois, "quando aplicada de modo apropriado, a tecnologia pode desenvolver as capacidades cognitivas e sociais, devendo ser utilizada como uma de muitas outras opções de apoio à aprendizagem" (Moreira, 2002, p. 12).

Quando equacionamos o ambiente educativo tradicional do pré-escolar, em que as atividades desenvolvidas (conversas em grande grupo, pintura, desenho, dramatizações, histórias) e os materiais utilizados (jogos, livros, areia, barro, desperdícios) pretendem estimular de uma forma equilibrada o desenvolvimento afetivo, físico, intelectual e social das crianças, também não se pode descurar a importância da introdução/utilização das TIC nas salas dos jardins de infância, como recursos indispensáveis na construção dos saberes (ser, estar, fazer).

“O papel do educador de infância será o de facultar às crianças, no jardim de infância, um melhor acesso a experiências e vivências, e uma cada vez maior diversificação de recursos, criando espaços próprios que facilitem o contacto e a exploração dos mesmos” (Brito, 2011a). A programação de atividades para a "entrada" do computador no mundo da criança implica um novo desempenho do educador de infância, na medida em que terá que planificar a sua atividade profissional com base na nova realidade. É então “de extrema importância, a escolha dos *Softwares*”(Naeyc, 2009, p.72) e a elaboração de atividades para a “entrada” do computador no mundo da criança. No entanto, não devemos esquecer que “o computador é apenas um dos muitos instrumentos e materiais que podem proporcionar experiências valiosas em programas orientados para o desenvolvimento da criança” (Brickman & Taylor, 1996, p. 174). Compete-nos então a nós, educadores, o importante papel de proporcionar situações que despertem na criança a curiosidade e potenciem a sua capacidade de pensar e de agir, encorajando-a a procurar soluções e a ultrapassar dificuldades, propondo-lhe jogos que estimulem a sua imaginação, organizando atividades que possam alargar e complementar os seus conhecimentos.

A utilização deste recurso torna cada vez mais autónoma a criança, que após algumas explicações acerca do funcionamento deste instrumento de trabalho, consegue por si só ultrapassar os obstáculos que vão surgindo.

De acordo com a Naeyc (2009), as crianças são capazes, desde muito cedo, de usar vários meios para representar a compreensão dos conceitos ou ideias e, dessa forma, melhorarem

o próprio conhecimento, o que significa novas possibilidades de aprendizagem na era digital. Esta relação, que cada vez se torna mais natural, entre as crianças e o computador, permite delinear novas estratégias de aprendizagem, apoiando o educador na forma como concebe, acede e representa a informação, o que implica uma mudança do conceito de aprender (Oliveira-Formosinho, Maria, Da, & Lino, 2009, p.114).

Estas práticas concorrem no desenvolvimento de capacidades e atitudes que potenciam a aquisição de conhecimentos em todas as áreas curriculares, assumindo por isso, um papel transversal. O recurso às TIC pode ainda contribuir para o prazer de aprender, já que promove a utilização de novas metodologias e novas atitudes, bem como de outras maneiras de aprender, favorecendo o desenvolvimento de novas competências nas crianças. Como referem as OCEPE:

“ As novas tecnologias da informação e comunicação são formas de linguagem com que muitas crianças contactam diariamente”, e “a utilização dos meios informáticos, a partir da educação pré-escolar, pode ser desencandadora de variadas situações de aprendizagem, permitindo a sensibilização a um outro código, o código informático, cada vez mais necessário” (Ministério da Educação, 2016, p. 93).

Pode dizer-se então que o computador deve ser introduzido na educação pré-escolar, como também nos outros níveis educacionais, como um instrumento, uma ferramenta do processo de ensino/aprendizagem ao dispor do educador, mas principalmente ao dispor da criança. Cada vez mais esta ferramenta é utilizada nas salas de atividades como um recurso para a aprendizagem das crianças. Nós, como educadores, temos um papel muito importante na forma como eles devem ser utilizados. Integrar então as novas tecnologias no jardim de infância deve dar lugar a novas experiências de aprendizagem (p. 526).

As crianças têm uma aptidão natural para a exploração do meio que as rodeia e a curiosidade pelos objetos que fazem parte do seu dia a dia. O computador surge como um objeto que a criança começa a contactar e manipular desde muito cedo, criando uma forte ligação entre esta e a máquina (Costa, 2007, p.29). O computador serve como aliado no desenvolvimento da autonomia e na construção do seu conhecimento, sendo as crianças, verdadeiros nativos digitais, que interagem com os diversos suportes e linguagens, refletindo-se nas dimensões cognitiva e sócio afetiva da aprendizagem e na sua relação com o saber (Faria, 2008, p.71).

O computador é um auxílio na aprendizagem das crianças, apesar de nestas idades, o que estas mais exploram serem os jogos. Para Ponte (1997), “os primeiros contactos das

crianças com o computador são, em regra, por via dos jogos. Os jogos são um contexto extraordinariamente envolvente e ajudam a criar uma íntima familiaridade com a máquina, ao mesmo tempo que despertam a curiosidade em conhecer o seu próprio funcionamento interno” (p. 24).

Diversos autores defendem que a integração do computador no jardim de infância é bastante enriquecedora para o ensino/aprendizagem das crianças. Swigger e Swigger (1984), cit. por Spodek (2010), também afirmam que “a introdução do computador no contexto pré-escolar cria novas oportunidades de formação de relações e melhoramento no interesse e na perícia” (p.588). Spodek (2010), também refere que “as tecnologias podem favorecer oportunidades para a criação de ambientes de aprendizagem construtivos e criativos. Usadas sabiamente, prometem oportunidades para as crianças controlarem a sua própria aprendizagem. Mas também colocam desafios” (p.603). “As crianças parecem preferir usar os computadores socialmente e acham-nos intrinsecamente interessantes. Ao mesmo tempo, certos tipos de interações, tais como as que visam a resolução cooperativa de problemas e a conciliação de perspectivas discrepantes, fomentam também muito o desenvolvimento cognitivo” Spodek (2010, p.601). Para Saragoça (2009), “com as novas tecnologias, mais crianças podem ter acesso a modos mais complexos de raciocínio e de pensamento” (p.59). “Quando usadas criteriosamente e de forma planeada na sala de aula, as novas tecnologias da informação e da comunicação podem mudar a essência da ação pedagógica e dela decorrerem novos ambientes de aprendizagem mais capazes de corresponder às necessidades e expectativas desse novo aluno” (p.68). Grácio e Nadal (2000), cit. por Saragoça (2009), proferem que “a utilização das tecnologias na sala de aula não remete os alunos para um maior isolamento, antes estimula as trocas e a cooperação entre eles, o que deve favorecer as aprendizagens”(p.9). Os recursos tecnológicos fazem hoje parte da vida de todas as crianças, tanto em momentos de lazer (brinquedos tecnológicos, computadores, *tablets*, *smartphones*, televisão, etc.), como no seu quotidiano (batedeira elétrica, aquecedor, secador de cabelo, códigos de barras, lanternas, entre outros).

Estes recursos são muitas vezes integrados no jogo simbólico, em que a criança faz de conta que fala ao telefone ou ao telemóvel, utiliza um objeto para fazer de caixa registadora numa situação de supermercado ou para fingir que tira fotocópias. A observação destas situações permite ao/à educador/a compreender o papel das tecnologias na vida da criança e partir do que esta sabe para alargar o seu conhecimento e apoiar formas de o utilizar.

De facto, esta integração surge como fundamental para que se possa efetivamente tirar partido das potencialidades da tecnologia e para que esta possa ser vista também pelos educadores como um contributo real à globalidade do trabalho que desenvolvem, integrando-se nas rotinas de trabalho da sua sala, e nas atividades habitualmente desenvolvidas, mas dando igualmente lugar a novos projetos e a novas formas de acesso e de comunicação de saberes. Ou seja, as TIC no pré-escolar devem ser entendidas como um instrumento cultural ao serviço de experiências de aprendizagem educacionalmente relevantes.

Também nesta área de desenvolvimento, a utilização de computadores tem demonstrado estimular a emergência de alguns conceitos matemáticos tais como, reconhecimento de formas, contagem e classificação. Clements e Nastasi (2002) referem que as crianças que têm a possibilidade de associar experiências manipulativas diretas à utilização de um programa de computador, demonstram maior competência em operações de classificação e pensamento lógico do que aquelas que apenas tiveram acesso à experiência manipulativa concreta (p.127).

CAPITULO II - DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

2.1. A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

É no jardim de infância que a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do quotidiano, quando brincam e exploram o mundo que as rodeia. O educador deverá proporcionar experiências diversificadas e desafiantes, apoiando a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permitam ir construindo noções matemáticas e propondo situações problemáticas em que as crianças encontrem as suas próprias soluções e as debatam com as outras.

“As crianças aprendem a matematizar as suas experiências informais, abstraíndo e usando as ideias matemáticas para criarem representações de situações que tenham

significado para elas e que surgem muitas vezes associadas a outras áreas de conteúdo. Para tal, é necessário uma abordagem sistemática, continuada e coerente, em que o educador apoia as ideias e descobertas das crianças, levando-as intencionalmente a aprofundar e a desenvolver novos conhecimentos”.

Ministério da Educação, 2016 (p. 75)

Sendo assim, o educador deve ter em linha de conta a espontaneidade das crianças, uma vez que a construção de noções matemáticas faz-se à custa da sua vivência no espaço e no tempo e, assim, proporcionar a construção de noções matemáticas nesses momentos tão ricos. Por exemplo, quando a criança toma consciência da sua posição, da sua deslocação no espaço, da manipulação de objetos nesse mesmo espaço, da relação destes perante o meio, esta está a assimilar noções do longe/perto, dentro/fora, aberto/fechado. A exploração do espaço, a relação com os objetos e os outros e a experiência que o educador desenvolve no quotidiano proporciona o desenvolvimento de princípios lógicos, a classificação de objetos/acontecimentos, a formação de conjuntos, a seleção e ordenação de elementos e a noção de número.

É valorizada também a manipulação de objetos como meio de favorecer o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades matemáticas no domínio dos números, da geometria e da medida, bem como a exploração de jogos (simbólicos ou não) e de materiais manipuláveis estruturados.

Na educação pré-escolar importa criar condições em que as crianças aprendam a aprender, proporcionando-lhes uma pedagogia estruturada, com práticas lúdicas. Através do espaço, a criança percebe o que está perto/longe, fora/dentro e é aqui que começa a encontrar princípios lógicos que lhe vão permitir começar a classificar objetos. A classificação consiste numa base para a formação de conjuntos (cor/tamanho/forma/espessura...). A criança quando reconhece as semelhanças e as diferenças sabe já distinguir o que pertence ou não a um conjunto. Ao seriar e ordenar, a criança reconhece as propriedades que permitem uma classificação organizada que pode relacionar com as diferentes qualidades dos objetos, como por exemplo, a espessura (grossa ou fina) ou o tamanho (se é grande ou pequeno).

Situações do dia a dia podem ser exploradas no sentido da aprendizagem da matemática, nomeadamente, o preenchimento do quadro das presenças, contar quem está e quem falta, a arrumação dos materiais em que a criança necessite de contar ou seriar por cores e/ou tamanhos, (neste cesto os lápis, no outro as canetas) reconhecendo as propriedades e

classificando conjuntos, o reconhecimento de semelhanças e diferenças que permitam criar subconjuntos, entre outros. No jardim de infância surge-nos a oportunidade de encontrar e estabelecer padrões e formar sequências, por exemplo, com o quadro dos dias da semana.

Com os momentos que se sucedem ao longo do dia, a noção de tempo também vai sendo adquirida.

A diversidade de materiais (estruturados ou não) permite o desenvolvimento das mesmas noções de diferentes maneiras e atingindo e estimulando a aprendizagem no domínio da matemática.

Assim, a construção do conhecimento lógico-matemático pode e deve ser iniciada bem cedo. De acordo com Urra (2010) “a idade ótima para iniciar a aprendizagem da matemática é por volta dos 24 meses”(p.137). Para os autores Migueis e Azevedo (2007), aprender matemática é utilizar o ser humano na sua capacidade de pensar, refletir sobre a realidade, transformar este real utilizando como ferramentas, o conhecimento construído em interações com as necessidades surgidas no contexto cultural da criança” (p.62). Os autores referem ainda que a “matemática na infância é parte do universo cultural da criança e pode ser aprendida espontaneamente entre os sujeitos no convívio em grupo, mas este conhecimento dificilmente avançará para o sujeito se não tiver acesso ao ensino que lhe permita a construção do modo de aprendizagem generalizado”. De igual forma, Migueis e Azevedo salientam que “é preciso que a criança seja submetida a situações de análise e síntese para construir significados generalizantes que lhes possibilitem o acesso a novos conhecimentos” (p. 62). Ao longo da educação, todas as crianças devem ter oportunidade de viver vários tipos de experiências de aprendizagens. Cunha e Nascimento (2005) referem que, para Gardner, “a inteligência matemática é a habilidade para usar padrões, ordens e sistematizações, explorar relações e categorias através da manipulação de objetos ou símbolos e lidar com séries de raciocínio, identificar problemas e resolvê-los” (p.25).

Segundo Urra (2010), “aprender a calcular é o primeiro passo para dominar a matemática”(p.127). Considera-se que a criança constrói o conhecimento matemático pela necessidade de resolver os seus problemas. O mesmo autor refere que “a criança até aos cinco anos, todas as operações aritméticas que realiza são de maneira concreta por meio de objetos reais” (p.136). De acordo com Piaget (1971), o desenvolvimento mental da criança antes dos seis anos é estimulado através de jogos e brincadeiras. A matemática

na infância é parte do universo cultural da criança que deve ser apreendida espontaneamente (p.54).

É de grande importância que a criança manipule os objetos para desenvolver o seu conhecimento espacial, lógico-matemático e físico. Já foi referido aqui, mas nunca é demais lembrar, que através do lúdico as crianças podem desenvolver capacidades tais como a atenção, a memória, a imaginação, a concentração, a seriação, a análise e síntese, interpretação, argumentação e organização.

Moreira e Oliveira (2003) enfatizam o fato do “pré-escolar contribuir para que as crianças possam desenvolver as suas próprias capacidades e ajudá-las a interpretar as mais variadas situações” (p.20).

O conhecimento matemático deve ser construído a partir da exploração, da curiosidade e busca de interesses, orientado pelo educador. A criança ao brincar, manipulando construções com legos, blocos, ou outros materiais, quer estruturados ou não, vai aprendendo a diferenciar, a comparar, a explorar, a distinguir, a representar e a classificar e, ao mesmo tempo, está a aprender conceitos e a desenvolver capacidades.

Como referem Abrantes, Serrazina e Oliveira (ME, 1999), “todas as crianças devem desenvolver a sua própria capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como desenvolver a autoconfiança necessária para fazê-lo”(p.18).

O recurso a materiais concretos no ensino da matemática foi, desde meados do século passado, considerado um valioso auxiliar de aprendizagem. Os trabalhos de Dienes (1977), Piaget (1952), e Bruner (1986) defendem que as crianças não têm maturidade cognitiva para apreender conceitos matemáticos que lhes são apresentados somente por palavras ou símbolos e que múltiplas experiências com materiais concretos constituem uma base para uma posterior abstração. De acordo com Bruner, à fase inativa, correspondente à manipulação de objetos, deverá seguir-se a fase icónica (esquema e desenhos) e depois a fase simbólica (p.68).

Como refere o autor Rui Candeias (Educação e Matemática, 2016), os materiais manipuláveis usados com intencionalidade educativa enquadram-se numa perspetiva construtivista da aprendizagem onde ações do sujeito sobre objetos físicos têm uma importante influência no desenvolvimento de conceitos. Ainda o mesmo autor privilegia a utilização de materiais estruturados no âmbito da comparação e classificação de objetos com referência a diferentes atributos, destacando os blocos lógicos para os alunos fazerem comparações e classificações (p.6).

O trabalho do educador envolve dois grandes temas da matemática: a Aritmética e a Geometria. Na parte de aritmética, os conceitos básicos da lógica e da teoria de conjuntos, bem como o conceito de número são introduzidos através dos blocos lógicos. Estes facilitam a compreensão de diversos conceitos básicos e essenciais na construção de ideias geométricas fundamentais.

2.2. Os BLOCOS LÓGICOS

Damas, Oliveira, Nunes e Silva (2010) referem que:

A utilização orientada de Materiais Manipuláveis Estruturados (M.M.E.), coloca as crianças em situações cada vez mais complexas envolvendo-as, progressivamente, numa linguagem matemática e libertando-as de eventuais mecanismos a que poderão estar habituadas. Estas experiências, além de despertarem um grande entusiasmo, permitem que as crianças permaneçam ativas, questionadoras e imaginativas, conforme a sua própria natureza (p.5).

A criança necessita de experimentar ativamente, para depois formalizar os conceitos. Segundo os mesmos autores “os MME são suportes de aprendizagem que permitem envolver as crianças numa construção sólida e gradual das bases matemáticas. No contato direto com o material, as crianças agem e comunicam adquirindo o vocabulário fundamental, associando uma ação real a uma expressão verbal” (p.6).

Como refere Hole, citado por Caldeira (2009) material estruturado “é aquele material manipulável que tem subjacente algum fim educativo” (p.16).

O objetivo principal é garantir o desenvolvimento das estruturas lógico-matemáticas.

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

Para Caldeira (2009), “os materiais manipulativos poderão ser mediadores de um contexto de significação num ambiente motivador de sala de aula, em que através de diversas atividades proporcionam a compreensão matemática, num processo evolutivo

em que gradualmente as crianças vão decodificando e construindo o saber matemático” (p.35).

Quando a criança brinca com o material manipulativo, está também a desenvolver a correspondência, a comparação, a acrescentar ou tirar elementos, a associar uma quantidade a um determinado número de elementos.

Segundo Botas (2008), “o material não estruturado é aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor”(p.27), pelo oposto, o material estruturado e como refere o mesmo autor “é aquele que apresenta conceções matemáticas já determinadas, como por exemplo os blocos lógicos”(p.27).

Sendo assim, recorrendo ao material estruturado e não estruturado o educador deve dinamizar jogos, desenvolvendo nas crianças competências matemáticas (ou outras).

Entre os materiais manipuláveis estão os blocos lógicos.

Foi com o matemático Dienes que se deu um maior desenvolvimento na exploração dos blocos lógicos. Foi um matemático preocupado com o ensino da matemática e defende que devemos levar as crianças a práticas de ensino partindo do concreto para o abstrato (Dienes,1973, p.178). O jogo matemático é uma ferramenta bastante útil quando a criança pode manusear. Os blocos lógicos foram criados na década de 50, sendo um material que permite associar a dinâmica, a lógica e o raciocínio abstrato. É um material que se trabalha com crianças de 3/4 anos, com os objetivos de desenvolver o pensamento lógico-matemático, reconhecer as quatro formas geométricas, identificar a cor, tamanho e espessura, trabalhar sequências, desenvolver a imaginação e espírito crítico.

Este material estruturado é constituído por 48 peças diferentes, baseando-se em quatro variáveis: a cor (amarelo, azul e vermelho), a forma (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), a espessura (fino e grosso) e o tamanho (grande e pequeno), num total de onze propriedades/valores. Cada peça possui quatro atributos, e não há peças repetidas. As peças podem ser confeccionadas em madeira, plástico, cartolina, borracha entre outros.

A utilização deste material em atividades e jogos diversificados permite o desenvolvimento de conceitos lógicos fundamentais na compreensão das primeiras noções matemáticas, cabendo ao educador colocar as crianças em situações que facilitem a criatividade no uso de simbolismos matemáticos oferecendo também decisões construtivas.

É fundamental, antes do início das atividades, dar a conhecer às crianças os símbolos que estão associados a cada propriedade e explorá-los, com o objetivo de compreenderem a diferença entre o objeto real e o seu símbolo. A negação de algumas propriedades também deve ser tida em linha de conta. A exploração e o desenvolvimento de tarefas com este material manipulável devem apresentar um registo organizado por esquemas ou diagramas, acompanhadas com etiquetas. Assim, esta exploração “permite uma multiplicidade de situações distintas onde estão envolvidos conceitos matemáticos fundamentais” (Damas et al., 2010, p.14). Os diagramas de Venn, de Carroll e os esquemas em forma de árvore são as formas de registos que se poderão adotar.

Os blocos lógicos permitem que a criança desenvolva as primeiras noções de operações lógicas e as suas relações com a correspondência, a classificação, a dinâmica e o raciocínio abstrato. É importante partir do conhecimento que a criança já possui e sucessivamente partir do real para o abstrato. Os blocos lógicos são um material excepcional para estimular na criança, o raciocínio, a análise e a linguagem. O educador deve abordar os blocos lógicos de forma gradual, começar com a exploração livre, a manipulação das peças e, por fim, deixar a criança brincar livremente. Correia (1993) refere que N. Picard verificou, por observação estatística, que a classificação mais fácil para a criança é a forma, talvez por ser o tato (mão) mais do que a vista, o seu órgão de perceção, por excelência. A seguir, o atributo mais perceptível é a cor e os dois restantes, o tamanho e a espessura. Depois de interiorizarem os atributos, proporciona-se jogos onde os quatro atributos sejam desenvolvidos sequencialmente (p.5).

Os blocos lógicos podem ajudar, segundo Serrazina (2004) no desenvolvimento das capacidades de discriminação e memória visual e constância perceptual (...) no desenvolvimento de ideia de sequência e de simbolização (...) que as crianças avancem do reconhecimento das formas para a perceção das suas propriedades, (...) a classificar formas o que em geometria implica conhecer figuras geométricas e suas propriedades (p.99).

As tarefas de natureza exploratória e investigativa representam boas oportunidades para pôr as crianças a debaterem questões, a exporem os seus raciocínios, a estabelecerem conjeturas e a usarem e aplicarem a matemática. O trabalho com este tipo de tarefas, ao estimular a sua participação favorecendo uma aprendizagem significativa, e ao proporcionar pontos de partida diferentes facilitando o envolvimento das crianças com diferentes níveis de competências e o reconhecimento e/ou estabelecimento de conexões,

apresenta importantes potencialidades educacionais (Santos, Brocardo, Pires & Rosendo, 2002, p.74).

O uso deste material permite o desenvolvimento de noções fundamentais à compreensão das primeiras noções matemáticas na área da Aritmética e Geometria.

Em particular, a exploração de investigações geométricas, “pode também contribuir para concretizar a relação entre situações da realidade e situações matemáticas, desenvolver capacidades, tais como a visualização espacial e o uso de diferentes formas de representação” (Ponte, Brocardo & Oliveira, 2003, p. 71).

Moreira e Oliveira (2003) afirmam que a criança ao comunicar matematicamente verbaliza os seus raciocínios, utiliza novos termos e troca ideias com os outros o que não só a ajuda a organizar e clarificar o seu próprio pensamento, mas também a ter em atenção as ideias e estratégias dos outros. Assim, as oportunidades para dialogar com outras crianças ou com o educador no decorrer de uma atividade, ou em resposta a uma solicitação comunicativa, como por exemplo, responder a uma pergunta, justificar um raciocínio, apresentar um trabalho, ou expor uma conclusão, exercita as competências comunicativas da criança e estimula o seu raciocínio (p.60).

CAPITULO III – METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

3.1. PROBLEMÁTICA

“O desenvolvimento de noções matemáticas inicia-se muito precocemente e, na educação pré-escolar, é necessário dar continuidade a estas aprendizagens e apoiar a criança no seu desejo de aprender. (...) Sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto”.

(Ministério da Educação, 2016, p. 74).

Interessa conhecer de que forma o contributo das TIC no desenvolvimento de competências lógico-matemáticas pode ser evidenciado junto de um grupo de crianças de 3 anos de idade, uma vez que pode considerar-se que as crianças melhoram o seu desempenho quando se envolvem e exploram este género de atividades. É do conhecimento geral que “o desenvolvimento de noções matemáticas se inicia muito precocemente e, na educação pré-escolar, é necessário dar continuidade a estas aprendizagens e apoiar a criança no seu desejo de aprender. As crianças realizam intuitivamente classificações e, precocemente, começam a ser capazes de organizar objetos e acontecimentos considerando um atributo e, posteriormente, vários atributos, de forma a estabelecer relações entre eles. Classificar implica saber distinguir o que é diferente do que é igual ou semelhante, isto é, ao classificar inclui-se um determinado elemento num conjunto, pela igualdade, e exclui-se, pela diferença. Nesta fase, as crianças são também capazes de seriar e ordenar, ou seja, reconhecer as propriedades que permitem estabelecer uma classificação ordenada de gradações que podem relacionar-se com diferentes qualidades dos objetos como, por exemplo: quantidade, altura, tamanho e espessura. Agrupar, classificar e seriar facilita o trabalho com padrões. O desenvolvimento do raciocínio matemático implica o recurso a situações em que se utilizem objetos para facilitar a sua concretização e em que se incentiva a exploração e a reflexão da criança. A disponibilidade e a utilização de materiais manipuláveis são um apoio fundamental para a resolução de problemas e para a representação de conceitos matemáticos” (Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, 2016, p.75).

Contudo, apesar da maioria das crianças aprender sem dificuldades estas noções matemáticas, existe um número significativo que apresenta dificuldades persistentes, ainda que possua um nível de inteligência semelhante às outras.

Parece então pertinente perspetivar a intervenção pedagógica dando um estímulo adicional às faculdades de pensamento e expressão verbal que se desenvolvam no contacto natural com o meio ambiente, apresentando-lhes jogos que provocam um modo determinado de pensamento, tal como na matemática. Os blocos lógicos são muito úteis à prática do uso da lógica, de maneira a que a criança possa evoluir para o raciocínio abstrato.

No jardim de infância, os blocos lógicos são então utilizados para começar a exercitar a lógica, criar a perceção de correspondência, classificação e quantidade, preparando assim a criança para um encontro futuro com os números, operações, equações e outros conceitos da matemática. De salientar que a aprendizagem da matemática envolve o conhecimento

físico e o lógico-matemático. No caso dos blocos lógicos, o conhecimento físico ocorre quando a criança manipula, observa e identifica os atributos de cada peça. Esta entenderá melhor os números e as operações matemáticas se puder, como já referi atrás, torná-las palpáveis. Os materiais manipuláveis iniciam as crianças no raciocínio abstrato, não se pretendendo que aprendam a fazer contas, mas exercitar a lógica. O objetivo é dar às crianças a oportunidade de realizar as primeiras operações lógicas, como a correspondência e classificação. Refiro ainda que esta importância atribuída aos materiais manipuláveis assenta também nas pesquisas realizadas pelo psicólogo suíço Jean Piaget (1896-1980). Segundo Piaget a aprendizagem da matemática envolve o conhecimento físico e no caso dos blocos lógicos, o conhecimento físico ocorre quando a criança agarra, observa e identifica os atributos de cada peça. O lógico-matemático dá-se quando esta aplica esses atributos sem ter o material físico nas mãos (raciocínio abstrato).

Paralelamente, a utilização de ferramentas informáticas em contexto de sala de aula surge também como resposta aos desafios em torno das práticas pedagógicas potenciadoras do desenvolvimento da competência matemática. Deste modo, esta opção metodológica poderá conduzir a uma mudança qualitativa neste processo de aprendizagem.

Para ampliar a diversidade de experiências também existem tecnologias que podem aumentar a aprendizagem significativa. O computador, para além de desenvolver competências noutras áreas, possibilita abordar o uso de variados *softwares* que permitem à criança desenvolver diversas competências em todos os domínios do pré-escolar.

Neste âmbito, a componente investigativa centrou-se no uso dos materiais manipuláveis e no uso do computador em experiências de aprendizagens lógico-matemáticas proporcionadas a crianças de 3 anos, no âmbito da educação pré-escolar.

3.2. PERGUNTA DE PARTIDA

A questão de investigação é a seguinte:

- Qual o contributo do computador e dos materiais manipuláveis para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas no pré-escolar?

3.3. OBJETIVOS

Nesta investigação, procurei analisar comparativamente as atividades propostas às crianças e atentar nas reações e comportamentos das mesmas na fase de iniciação com os blocos lógicos, de forma livre e posteriormente de forma orientada, e mais tarde com a introdução do *software* BLOGIC com recurso ao computador.

Considerando que as aquisições de aptidões matemáticas são fundamentais nos primeiros anos de vida da criança, dependendo dessas as suas aprendizagens futuras, é determinante para o seu sucesso educativo a qualidade das experiências proporcionadas. A matemática está presente nas brincadeiras das crianças, e é nesta relação do seu dia a dia e na qualidade das experiências vividas no jardim de infância, que é dada a estas a oportunidade de questionar e incentivar a resolução de problemas, encorajando a sua persistência.

Neste seguimento de ideias, procurei obter respostas para a pergunta de investigação colocada:

- 1) Exercitar a lógica criando a perceção de correspondência, classificação e seriação;
- 2) Desenvolver tarefas com os blocos lógicos de forma livre e mais tarde orientada, levando as crianças a questionarem-se e a trocarem ideias, suscitando hipóteses, elaborando estratégias nas diferentes tarefas;
- 3) Compreender de que forma o pensamento lógico-matemático pode ser estimulado pelos blocos lógicos;
- 4) Constatar as vantagens apresentadas pela utilização de jogos usando materiais manipuláveis *versus* o uso do computador no pré-escolar.

3.4. MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

Esta etapa coaduna-se com uma investigação onde ocorrem momentos de observação com a intencionalidade de haver uma maior compreensão do fenómeno que se quer estudar (Hill e Hill, 2000, p.102).

A opção metodológica está em conformidade com a natureza da questão formulada e dos objetivos definidos. Assim, depreendo que o paradigma qualitativo foi o mais adequado para a elaboração deste projeto, na medida em que assenta num carácter indutivo, uma vez que foi realizado em contexto de sala de aula com o meu próprio grupo de crianças a partir de padrões provenientes da recolha de dados (diários de bordo). Menciono que as

crianças não tiveram qualquer influência da investigadora durante o processo de recolha de dados para a realização do estudo.

De acordo com Bogdan e Biklen citado por Freixo (2011), a investigação qualitativa possui as seguintes características principais:

- a. o investigador é o instrumento principal da recolha de dados;
- b. a prioridade do investigador é descrever e só depois analisar os dados;
- c. o processo é a questão fundamental (o que aconteceu, o produto e o resultado final
- d. os dados são analisados de forma indutiva como se formassem as partes de um *puzzle*;
- e. refere-se ao “porquê” e ao “o quê” das coisas.

“Os investigadores qualitativos pretendem perceber “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles próprios estruturam o mundo social em que vivem” (Bogdan & Biklen, 1994, p.51).

Neste tipo de metodologia, os acontecimentos devem ser estudados em situações naturais e só podem ser entendidos se compreendermos a interpretação realizada pelos sujeitos que nela participam. Bogdan & Biklen referem ainda no mesmo artigo que a investigação qualitativa em educação é, muitas vezes, chamada de naturalista, porque o investigador observa nos lugares onde se verificam os fenómenos de forma natural, ou seja, onde pode observar os comportamentos naturais das pessoas, tais como, as brincadeiras, as conversas, etc.

Este projeto desenvolveu também uma metodologia de investigação-ação que é segundo Sousa e Baptista (2011) “ uma metodologia dinâmica, que funciona como uma espiral de planeamento, ação e procura de factos sobre os resultados das ações tomadas, um ciclo de análise e reconceptualização do problema, planeando a intervenção, implementando o plano e avaliando a eficácia de intervenção” (p. 66). O essencial da investigação-ação é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática, contribuindo dessa forma não só para a resolução de problemas, mas sobretudo para a planificação e introdução de alterações nessa mesma prática. A investigação-ação caracteriza-se acima de tudo pela sua natureza prática e aplicada (Coutinho, Sousa, Dias, Bessa, Ferreira & Vieira, 2009, p.82).

Os mesmos autores referem as seguintes características:

- a. é participativa e colaborativa, uma vez que o investigador não é externo ao contexto e envolve ativamente os participantes nos processos;
- b. é prática e interventiva, uma vez que tem um intuito transformador da realidade;

- c. é cíclica, porque se desenvolve numa espiral sucessiva de ações planificadas intencionalmente;
- d. é crítica, porque não se limita a descrever, mas procura atuar de forma refletida e sustentada;
- e. é autoavaliava, porque as decisões e as transformações são continuamente avaliadas pelos participantes.

De acordo com a problemática em análise, considero que o presente estudo se enquadra na tipologia de estudo de caso, uma vez que relato, interpreto e analiso acontecimentos ocorridos. Segundo Meirinhos & Osório (2010), trata-se num conjunto de características que ajudam a dar forma à metodologia dos estudos de caso, como a natureza da investigação em estudo de caso, o seu carácter holístico, o contexto e sua relação com o estudo, a possibilidade de poder fazer generalizações, a importância de uma teoria prévia e o seu carácter interpretativo constante (p. 52). Na perspetiva de Sousa (2009), o estudo de caso é essencialmente a compreensão do comportamento de um sujeito, de um dado acontecimento, ou de um grupo de sujeitos ou de uma instituição, considerados como entidade única, diferente de qualquer outra, numa dada situação contextual específica, que é o seu ambiente natural (p.138).

3.5. TÉCNICA DE RECOLHA DE DADOS

Segundo Aires (2011), citado por Mortágua (2014), a seleção das técnicas a utilizar durante o processo de pesquisa constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objetivos do trabalho de campo (p.30).

Segundo Afonso (2005), citado por Tavares (2013), a observação é uma técnica de recolha de dados particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada por opiniões e pontos de vista dos sujeitos como acontece nas entrevistas e nos questionários (p.20).

No caso deste estudo, utilizou-se necessariamente a observação naturalista para analisar as reações manifestadas pelas crianças quando exploravam os blocos lógicos e, mais tarde, quando utilizavam o computador. Permitiu assim descrições ricas e completas da realidade.

Neste seguimento, esta técnica de recolha de dados apoia-se no envolvimento pessoal do observador, como se fosse um dos seus elementos, observando a vida do grupo a partir do seu interior, como seu membro (Sousa, 2009, p.113).

De acordo com Mann (1970), citado por Sousa (2009), a observação participante é uma tentativa de colocar o observador e o observado ao mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo de modo a vivenciar o que eles vivenciam e trabalhar dentro do sistema de referência deles (p. 113).

Esta técnica permite também captar “ os comportamentos no momento em que eles se produzem, sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 196).

Como orientadora das sessões com as crianças, recorri ao registo de notas de campo (diários de bordo). Transcrevi o que as crianças iam dizendo no decorrer das atividades. Bogdan & Biklen (1994) referem que é normal os investigadores andarem pelas escolas com blocos de apontamentos para escreverem os dados que vão observando (p.62).

3.6. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo foi realizado no Jardim de Infância do Centro Escolar de Alcoentre. O grupo é constituído por quinze crianças e todas elas participaram em algumas atividades realizadas para o estudo, mas só quatro crianças de 3 anos (que completam os 4 anos até o final do ano letivo) foram observadas no âmbito deste projeto. A caracterização dos sujeitos do estudo foi realizada com base nos dados recolhidos no Dossier Individual do Aluno e na Ficha de Caracterização dos mesmos. Esse Dossier permitiu o acesso a informação que caracterizava o agregado familiar dos sujeitos. Todas as crianças moram com os pais e irmãos na mesma vila.

CAPITULO IV – PLANIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES E DIARIOS DE BORDO

A elaboração do processo de recolha de dados teve como plano temporal, o ano letivo de 2016/2017. Neste sentido, contactei o Diretor do Agrupamento para pedir autorização

para realizar este estudo com as crianças da turma, tendo este dado deferimento ao pedido. O período da observação e da recolha de dados foi iniciado no mês de março, com autorização dos encarregados de educação. Embora este projeto tenha contado com a participação de toda a turma, apenas foram selecionadas 4 crianças para observação neste estudo. A seleção das crianças teve em linha de conta o interesse demonstrado pelas mesmas no início deste projeto.

Designarei por A, B, C e D as 4 crianças de modo a manter o seu anonimato.

CRIANÇAS	GÉNERO	IDADE
A	Feminino	3 anos e 7 meses
B	Feminino	3 anos e 9 meses
C	Masculino	3 anos e 8 meses
D	Masculino	3 anos e 7 meses

Quadro 1 – Caracterização dos sujeitos

As crianças que fizeram parte deste projeto foram matriculadas nesta escola em junho de 2016 para iniciarem o seu percurso escolar em setembro do mesmo ano.

No que respeita à utilização do computador, dado que a sala de atividades não possuía este recurso, foi realizado um inquérito dirigido aos encarregados de educação (anexo 2) para indagar se as crianças tinham ou não acesso em casa a esta tecnologia e se estavam familiarizadas com a utilização da mesma.

Com este inquérito foi possível concluir que apenas uma das crianças utilizava o computador em casa, daí a dificuldade das restantes crianças no manuseamento do rato periférico do computador, pois apenas manipulavam o *tablet* e o telemóvel para jogar.

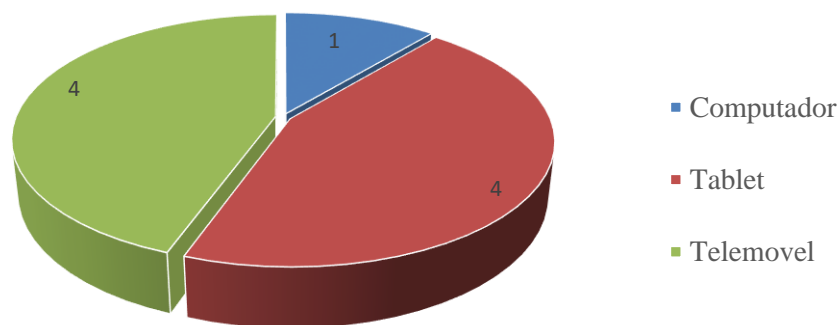


Gráfico 1- Recursos tecnológicos utilizados pelas crianças em casa

O projeto de intervenção com as crianças foi planejado para ter início no mês de março e decorrer até o final de abril, com o objetivo de realizar sessões de 45 minutos, duas vezes por semana.

Na primeira sessão, os blocos lógicos foram introduzidos de forma livre para as crianças explorarem e manusearem.

A primeira sessão com o computador teve como principal intuito fazer um diagnóstico do desempenho das crianças. Apenas uma criança manuseou o rato com grande à vontade, tendo as restantes manifestado dificuldade. Estas foram ajudadas por mim com a intenção de adquirirem a destreza necessária para utilizarem o rato.

4.1. DIÁRIOS DE BORDO

Este processo teve uma duração de dois meses e foi realizado em dois momentos distintos:

- ⇒ fase 1 – utilização de materiais manipuláveis (blocos lógicos);
- ⇒ fase 2 – utilização do computador, com o *software* BLOGIC.

Estas atividades desenvolveram-se em contexto de sala de aula. Foram selecionadas quatro crianças com a idade de 3 anos. Foram realizadas seis sessões com recurso aos blocos lógicos e quatro com a utilização do *software* BLOGIC, cada uma delas apoiada em diferentes propostas de trabalho e refletindo características que permitem ilustrar formas diversas de concretização da perspetiva pedagógica de materiais manipuláveis e

utilização do computador. As atividades foram convenientemente planejadas relativamente ao desenvolvimento das crianças, optando-se por uma linguagem simples para não dificultar o processo de aprendizagem dos conceitos.

Organização das sessões – Fase 1

Dias da semana	Tarefas
Sessão 1 – 8/03/2017	Exploração livre dos blocos lógicos
Sessão 2 – 10/03/2017	Atributo FORMA
Sessão 3 – 15/03/2017	Atributo COR
Sessão 4 – 22/03/2017	Atributo TAMANHO
Sessão 5 – 24/03/2017	Atributo ESPESSURA
Sessão 6 – 29/03/2017	Exploração dos atributos com os blocos lógicos

Quadro 2 – Organização das sessões da fase 1

Organização das sessões – Fase 2

Dias da semana	Tarefas
Sessão 7 – 14/04/2017	Ligar/desligar o computador; introduzir o <i>cd-rom</i> ; selecionar o jogo; Ligar o computador; -Dominar o rato; -Inserir o CD no computador; -Arrastar as peças lógicas digitais para o local pedido; -Desligar o computador.
Sessão 8 – 19/04/2017	Ligar/desligar o computador; introduzir o <i>cd-rom</i> ; selecionar o jogo; Ligar o computador; -Dominar o rato; -Inserir o CD no computador; -Arrastar as peças lógicas digitais para o local pedido; -Desligar o computador.
Sessão 9 – 21/04/2017	Ligar/desligar o computador; introduzir o <i>cd-rom</i> ; selecionar o jogo; Ligar o computador; -Dominar o rato; -Inserir o CD no computador; -Arrastar as peças lógicas digitais para o local pedido; -Desligar o computador.
Sessão 10 – 26/04/2017	Ligar/desligar o computador; introduzir o <i>cd-rom</i> ; selecionar o jogo; Ligar o computador; -Dominar o rato; -Inserir o CD no computador; -Arrastar as peças lógicas digitais para o local pedido; -Desligar o computador.

Quadro 3 – Organização das sessões da fase 2

Fase 1 – Introdução dos Blocos Lógicos e exploração dos mesmos

Sessão 1 (8-03-2017) – Manusear livremente as peças dos Blocos Lógicos

No primeiro momento deste processo de investigação, iniciou-se a atividade com a apresentação das peças dos blocos lógicos em plástico às crianças, dando-lhes a possibilidade de explorarem e manipularem as mesmas de forma livre, sem qualquer instrução, permitindo que contactassem com este novo material. Após este primeiro contacto, foram mostradas as peças uma a uma e identificadas quanto ao seu nome e quanto às suas características. Expliquei como se chamavam e uma das crianças disse que eram iguais às formas geométricas, uma vez que elas já conheciam as mesmas. Manusearam as peças com grande entusiasmo. As crianças A,B,C e D, começaram a construir espontaneamente representações planas que diziam ser casas, foguetões, árvores, bonecos, navios, sol entre outras figuras diversas e, nessa interação, observaram e exploraram os atributos das peças. Foram surgindo vários comentários.

A criança A iniciou o contacto com as peças dizendo “Servem para fazer construções”.

A criança B olhou para as outras crianças e disse “Olhem, fiz um boneco”.

A criança C expressou com grande alegria “Também dá para fazer árvores”.

A criança D estava a “fazer coisas” como a própria referiu.

Conforme iam experimentando e manipulando as peças iam referindo qual a forma e a cor.

Constantemente olhavam para mim e diziam:

Criança C – “Olha Guida, eu consegui fazer um boneco!”

Criança A – “Eu fiz uma casa e o sol”

Criança D – “Olha para a minha árvore”

A dada altura a criança B, olhando para os amigos, proferiu:

-“Esta peça redonda rola, mas estas pequenas não ficam de pé”.

As outras crianças quiseram experimentar e constataram que as mais grossas ficavam em pé, passando assim, de construções planas para construções verticais (torres, árvores, casas, entre outras).

Foi espantoso observar o que iam realizando e, no entanto, por vezes, não conseguiam expressar o que tinham construído, mas simplesmente estavam orgulhosas e radiantes de terem feito algo com as peças, dando largas à sua imaginação e criatividade.

Senti que as crianças estavam muito entusiasmadas, construindo e desmanchando o que iam produzindo com as várias peças deste material manipulável.



Figura 1 – Exploração dos blocos lógicos durante a realização da sessão 1

Sessão 2 (10-03-2017) – Atributo FORMA

Neste dia, no fim de cantarmos os “Bons dias” e marcarmos as presenças e o quadro do tempo, uma das crianças perguntou se podia ir buscar os blocos lógicos. Verifiquei que estavam impacientes para brincar com os mesmos e a criança D perguntou: “Vamos fazer mais construções com os blocos lógicos!”. Como o grupo manifestou uma grande vontade em participar nesta atividade, resolvi que todas as crianças iriam fazer a tarefa, ajustando o material para todas mas focalizando a minha observação nas quatro que fazem parte desta dissertação.

Revelaram grande contentamento quando lhes disse que íamos aprender mais coisas com os blocos lógicos. No primeiro momento, mostrei as peças lógicas e conversamos sobre as semelhanças e diferenças entre elas (cores da roupa que traziam, cor das camisolas, cor das meias, tipos de sapatos,...); à medida que conversávamos as crianças iam-se distribuindo por diferentes grupos, separados pelos diferentes atributos.

De seguida, expliquei que poderíamos fazer o mesmo jogo com os blocos lógicos.

Primeiro iríamos falar da forma das peças e atribuir-lhes nome.

Criança C –“Nós já sabemos, Guida. Tu já ensinaste!”

Logo se instalou um alarido com as crianças a dizerem: -“Triângulo!”, -“Quadrado!”, -“Círculo”, -“Retângulo!”.

Comecei por dizer que estava contente por já saberem tantas coisas e que triângulo, quadrado, círculo e retângulo eram um atributo – FORMA – das peças dos blocos lógicos. Mostrei logo de seguida as etiquetas das quatro formas das peças dos blocos:



Figura 2 – Etiquetas do atributo FORMA

Disse-lhes que íamos jogar então com as etiquetas e que estas representavam as peças lógicas. Quiseram pegar nas mesmas, sempre muito contentes e motivadas. Quando já todas as crianças tinham manuseado as etiquetas e chegaram novamente às minhas mãos perguntei à criança A se sabia como iríamos jogar. Respondeu prontamente:

– “Tu pões as etiquetas no chão e nós vamos pôr as peças iguais por cima, não é?”

Criança C – “Sim, uma torre!”

Criança D – “Posso começar, Guida?”

Expliquei que não iríamos colocar as peças por cima das etiquetas, mas por baixo das mesmas.

Após as crianças terem compreendido a variável – FORMA – com as peças lógicas, esta atividade desenvolveu-se com a atenção das crianças vendo o que cada uma fazia, e se colocava no local certo as respetivas peças. Eram, aliás, as primeiras a chamar a atenção quando alguma errava. No final, fiz com que reparassem no que tinham realizado: 4 colunas - a primeira de quadrados, a seguinte de retângulos, outra de triângulos e a última de círculos.

Educadora – “Agora vamos contar quantos quadrados tem esta coluna” – pedi, apontando para a coluna dos mesmos.

A criança C pediu de imediato para contarmos as restantes. Assim foi. Para finalizar esta tarefa expliquei que estas colunas, assim como as peças separadas se chamavam conjuntos. O conjunto dos quadrados, o conjunto dos retângulos, o conjunto dos triângulos e o conjunto dos círculos. Enquanto arrumavam as peças, a criança B perguntou se podiam arrumar as etiquetas na caixa dos blocos lógicos. Respondi afirmativamente e todas manifestaram grande alegria, inquirindo a criança A se no fim do lanhe podiam brincar novamente com este jogo.

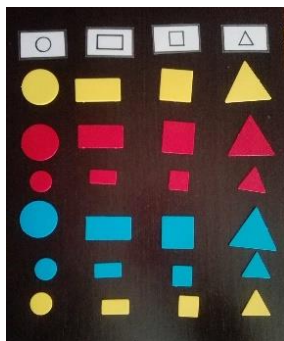


Figura 3 – Sessão 2

Sessão 3 (15-03-2017) – Atributo COR

Foi com grande alegria que de manhã, quando cheguei à escola, as crianças me abordaram perguntando se ia ensinar “coisas” novas com os blocos lógicos. Estavam ansiosas por “jogar” e aprender “coisas novas”.

No final do lanche da manhã, fomos sentar-nos no tapete e a criança B quis espalhar as peças dos blocos. Quase em uníssono perguntaram se tinha trazido etiquetas novas. Respondi que sim e tirei do bolso 3 etiquetas (cor azul, cor amarela e cor vermelha). Novamente em uníssono, pediram para ver. Expliquei que iria colocar as três etiquetas novas no tapete e elas teriam que pensar e dizer-me para que serviam.



Figura 4 – Etiquetas do atributo COR

Quando as coloquei no tapete, disseram:

– “Parecem lábios de cores!” – disse a criança D.

– “É para pôr os blocos lógicos nas etiquetas das cores!” – afirmou a criança C.

– “Pois, Guida! É para fazer os conjuntos das cores!” – disse a criança A com muita convicção e continuou – “Mas tens que pôr as etiquetas no tapete!”

A criança B surpreendeu-me quando disse:

– “ É para pormos as peças todas azuis debaixo da etiqueta de azul, as peças vermelhas debaixo da etiqueta vermelha e as peças amarelas debaixo da etiqueta de cor amarela!”

No final desta explicação da criança B, acenei manifestando a minha concordância, acrescentando que serviam para fazer os conjuntos de cores dos blocos lógicos.

Expliquei que a COR era também um atributo de todas as peças lógicas.

Pedi então às crianças que, uma de cada vez, colocassem uma peça da cor que quisessem, debaixo da etiqueta certa até acabarem todas as peças. Muito animadas realizaram a tarefa com grande contentamento e de forma correta até não haver mais peças, separando os blocos todos pelas três cores.

Acrescentei que ao separarem as peças por cores, também tinham construído três conjuntos: o conjunto da cor amarela, o conjunto da cor azul e o conjunto da cor vermelha.

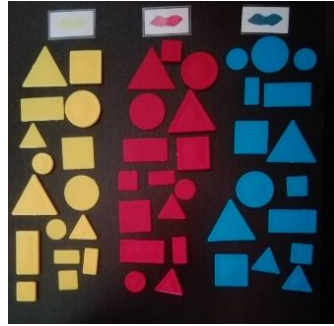


Figura 5 - Sessão 3

Sessão 4 (22-03-2017) – Atributo TAMANHO

As crianças estavam impacientes neste dia porque sabiam que ia levar material novo para “brincar” com as peças dos blocos lógicos”.

Criança C – “O que vamos fazer hoje com os blocos lógicos?”

Criança A – “Tens etiquetas novas para mostrar?”

Respondi que sim, que tinha trazido novas etiquetas.

No fim do lanche da manhã, pedi à criança D para ir buscar os blocos lógicos ao cantinho da matemática (porque todas queriam ir) e colocou a caixa no tapete.

– “Onde ponho as etiquetas das cores?” – perguntou a criança C.

Respondi que guardava esses cartões na caixa, que agora não eram precisos.

– “Hoje vamos falar do tamanho dos blocos lógicos.”

Notei que estavam todas atentas e até impacientes por saber o que iria dizer.

– “Vamos pôr os blocos lógicos grandes todos deste lado da mesa.”

As quatro crianças começaram a separá-los e se alguma pegava num bloco pequeno era logo chamada à atenção pelos amigos. A criança C perguntou ainda:

– “Só os amarelos grandes?”

Respondi que não, que eram os blocos lógicos todos grandes, as três cores.

– “É fácil” – disse a criança A.

As restantes concordaram. Realizaram a tarefa com muito entusiasmo e corretamente, chamando a atenção quando alguma se enganava.

Expliquei que além dos conjuntos das cores e formas também poderíamos fazer o conjunto dos tamanhos. A criança D perguntou:

– “Tens etiquetas novas?”

Apresentei-lhes nessa altura as duas etiquetas: uma com um *smile* grande e outra com um *smile* pequeno.



Figura 6 – Etiquetas do atributo TAMANHO

As crianças já conheciam este símbolo porque o quadro do comportamento é feito com *smiles*.

Disse para olharem com atenção para as duas etiquetas e, de seguida, questionei-as se tinham reparado se havia diferenças nas mesmas. Responderam as quatro que um *smile* era grande e que o outro era mais pequeno. “Muito bem” respondi. Tinha os dois conjuntos de blocos lógicos à minha frente e com as etiquetas dos *smiles* na mão pedi à criança A para vir buscar uma e colocar no conjunto certo. Esta retirou a etiqueta do *smile* grande e colocou-a em baixo do conjunto dos blocos lógicos grandes. De seguida, pedi à criança B para vir buscar a outra etiqueta para a colocar também no sítio correspondente. Posteriormente, pedi para misturarem todas as peças e logo após coloquei as etiquetas no tapete. Então, pedi à criança C para colocar as peças lógicas grandes debaixo do *smile* grande e à criança D para colocar as peças pequenas debaixo do *smile* pequeno.

– “Guida, podemos fazer de novo?” – perguntou a criança B.

Respondi que sim, reparando que o entusiasmo se mantinha sempre igual enquanto manuseavam os blocos lógicos, tanto nas tarefas dirigidas como quando brincavam livremente.

A criança D questionou-me se estas etiquetas também podiam ficar na caixa dos blocos lógicos, com as outras. Respondi afirmativamente, percebendo que esta pergunta tinha sido feita com a intenção de poderem jogar durante as atividades livres, como tinham feito desde que se iniciaram estas tarefas. Mostraram-se radiantes.

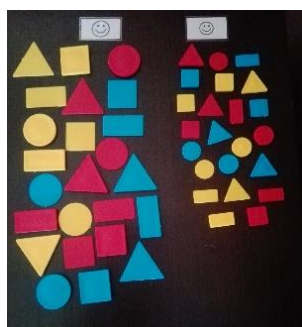


Figura 7 – Sessão 4

Sessão 5 (24-03-2017) – Atributo ESPESSURA

Nesta sessão foi trabalhada a espessura (grosso/fino). A criança C perguntou com que etiquetas novas íamos trabalhar hoje. Quando já estávamos sentados no tapete apresentei-lhes 2 etiquetas: 1 com um traço grosso e outro com um traço fino. Questionei-as se sabiam o que queriam estas etiquetas identificar nas peças lógicas. Responderam as 4 que não mostrando-se muito admiradas.



Figura 8 – Etiquetas do atributo ESPESSURA

Então disse para olharem para os Blocos Lógicos espalhados no tapete e perguntei-lhes se todas as peças se conseguiam por em pé. A criança B respondeu prontamente que não. -“Estas peças fininhas não podem ficar de pé” disse a criança D apontando para algumas peças lógicas finas.

Começaram no mesmo instante todas a pegar nas peças e a estudá-las para identificar nas mesmas o atributo ESPESSURA.

Daí a poucos instantes, desafiei-as então a separar as peças por espessura, explicando que umas eram mais grossas e outras mais finas e por isso as etiquetas terem um traço fino e outro grosso.

-“Guida, estas que tenho na mão são fininhas!” disse a criança C levantando a mão com algumas peças lógicas finas.

Perguntei se sabiam o que íamos fazer a seguir. Responderam todas que sim. A C pediu as etiquetas para as colocar no tapete e disse:

-“Vamos por as peças fininhas debaixo deste cartão com o risco fininho e debaixo deste com o risco grosso, os blocos lógicos gordos”.

Ajudaram todas as 4 crianças a separarem as peças grossas das finas, colocando-as corretamente debaixo dos cartões correspondentes.

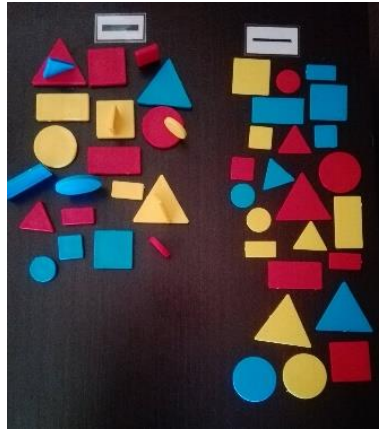


Figura 9 – Tarefa 5

Sessão 6 (29-03-2017) – Exploração dos atributos dos blocos lógicos

Todos os dias as crianças iam “treinando” de forma não orientada o que tinham aprendido sobre os blocos lógicos e com as etiquetas, sempre com grande entusiasmo e corrigindo-se umas às outras.

Quando cheguei à escola, neste dia, muito efusivas, perguntaram o que iriam fazer.

Criança B – “Trouxeste mais etiquetas, Guida?”

A vontade era muita, deixando transparecer o seu entusiasmo com este trabalho.

Comecei por lhes explicar que já não precisávamos de etiquetas novas porque já tínhamos muitas. Ficaram todas com cara de espanto.

A caixa das peças lógicas e das etiquetas estava à nossa frente e espalhei do meu lado direito as peças e peguei nas etiquetas todas. Seguidamente, coloquei todas as etiquetas no tapete e pedi à criança A para tirar uma etiqueta do atributo COR. Esta retirou a etiqueta azul. Logo depois, pedi à criança B para retirar uma etiqueta do atributo FORMA. Esta retirou o triângulo. Em seguida, pedi à criança C para retirar uma etiqueta do atributo TAMANHO. Esta criança pegou na etiqueta com o *smile* grande. Por fim, pedi à criança D para retirar uma etiqueta do atributo ESPESSURA. A criança D pegou na etiqueta com o traço grosso.



Figura 10 – Etiquetas dos atributos escolhidas pelas crianças para a sessão 6.

Coloquei as etiquetas no tapete viradas para as crianças. Olharam para mim com o olhar interrogador.

– “Como vamos jogar assim?” – questionou a criança C.

– “Pois é! Agora vamos pensar! Sabemos que temos de escolher uma peça lógica azul, que é um triângulo, de tamanho grande e grosso de espessura!” – expliquei, apontando sempre para as etiquetas que correspondiam ao que ia dizendo.

Esta tarefa não foi logo executada como as anteriores. Fixaram-me e a criança D pegou num triângulo azul grosso pequeno. As restantes olharam confusas para mim, ansiosas com o que iria dizer.

– “Vamos olhar para as etiquetas novamente e descobrir se esta peça que foi retirada é a correta!” – retorqui, ao mesmo tempo que ia apontando para as etiquetas – “A peça lógica que foi retirada é azul, está certo! É um triângulo! Certo! É grossa! Certo! Mas o tamanho é pequeno, e a etiqueta pede um grande!”

– “Então é um triângulo grande!” – disse a criança A.

– “Sim, um triângulo grande, e mais?” – questionei, apontando para as etiquetas.

Referiram os atributos que eram pedidos nas etiquetas conforme eu ia apontando novamente.

– “É este triângulo, Guida!” – gritou a criança B.

Exprimi o meu contentamento ao dizer:

– “Muito bem! Vamos repetir os atributos que estão nas etiquetas: triângulo, azul, grosso e grande!”

Estavam radiantes e queriam todas escolher novos atributos para a seleção da peça lógica que tinham que procurar.

Esta tarefa foi recompensante porque a vontade e a animação das crianças, na parte final da atividade demonstrou que tinham adquirido as aprendizagens dos atributos dos blocos lógicos.

Foi uma constante de tentativa e erro, mas conseguiam sempre alcançar o objetivo.

Todas as crianças revelaram facilidade em compreender a relação das etiquetas com cada uma das peças lógicas, explorando as várias possibilidades praticáveis.

Fase 2 – Introdução do computador com *CD-Rom* (software didático BLOGIC)

Sessão 7 (14-04-2017)

A segunda fase deste processo de investigação centrou-se na utilização do BLOGIC, um *software* didático.

Esta tarefa necessitou de uma preparação especial, uma vez que um novo computador tinha sido introduzido na sala há 2 dias (o que existia não funcionava).

Como já estava na posse dos inquéritos feitos aos encarregados de educação e era do meu conhecimento que apenas a criança C jogava no computador em casa e, as 3 restantes só no *tablet* ou telemóvel, não me surpreendeu o facto de ser apenas essa criança a conseguir utilizar o rato com bastante destreza. Nesses dois dias anteriores ao início desta tarefa, coloquei outro jogo para as três crianças praticarem o manuseamento do rato. A criança D (uma das crianças que apenas joga *tablet* ou telemóvel em casa), quando lhe pedi para vir jogar um jogo no computador exclamou:

– “Guida, o que é essa coisinha? Ensinas-me?”

Expliquei que “essa coisinha” se chamava rato e servia para guiar a seta que aparece no ecrã do computador, para clicar ou arrastar peças. Naturalmente, só experimentando é que a criança D conseguiu perceber o funcionamento do rato. Num primeiro momento, o controlo do rato foi bastante desordenado, mas com o treino, no dia seguinte já manipulava o mesmo, apesar de mais vagarosamente. As crianças A e B manuseavam o rato corretamente mas também de uma maneira mais lenta.

Neste dia, e mais uma vez, as crianças estavam radiantes.

Começaram as quatro a dizer “Eu sou a primeira (o)!” Olharam para mim e disse-lhes que primeiro iam tirar do saquinho que eu tinha na mão, um papel que tinha desenhadas bolinhas. Um tinha 1 bolinha, outro, 2 bolinhas, outro, 3 bolinhas e, o último, 4 bolinhas. Quem tirasse o papel que tinha só uma bolinha seria o primeiro e assim sucessivamente. E assim foi. A criança B seria a primeira a jogar, a A, a segunda, a D, a terceira e a C, a quarta. A criança B reagiu com vários saltos de contentamento por ser a primeira. As restantes não se manifestaram muito em relação a não serem as primeiras, mas senti algum descontentamento.

Expliquei, exemplificando como se ligava o computador, como se colocava o *CD-Rom* e onde se deveria clicar para iniciar o jogo. Como estas já conheciam as propriedades ou atributos dos blocos lógicos e também conseguiam diferenciá-los pelas diferentes

características, poderiam realizar os jogos que tínhamos feito no tapete mas agora no computador.

As personagens que davam voz às ordens a seguir neste *software*, eram as de uma menina e de um menino. No primeiro nível, foi apresentada a propriedade COR, assim como as suas variáveis (vermelho, azul e amarelo).

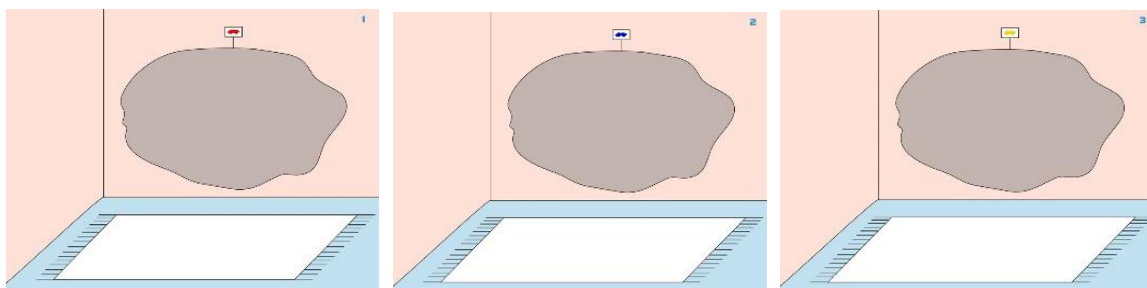


Figura 11 – Realização da sessão 7

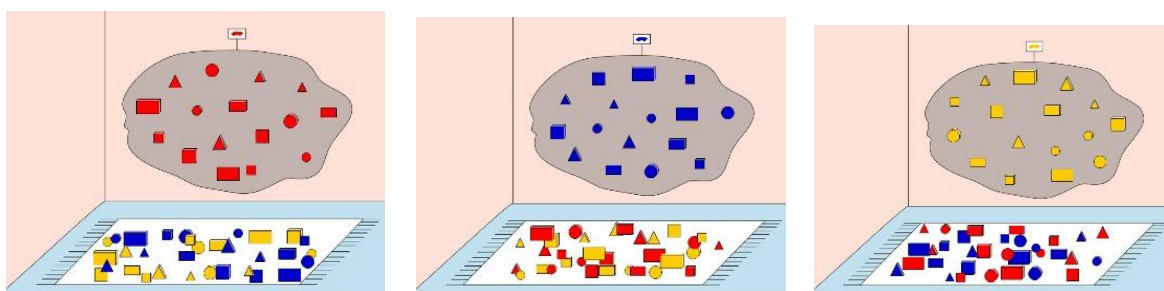


Figura 12 – Realização da sessão 7

Expliquei que no princípio de cada jogo, as peças lógicas se encontravam sempre no tapete e que simplesmente teriam de as arrastar conforme a cor que era pedida para a nuvem de acordo com a cor da etiqueta. O objetivo era então colocar as peças lógicas nas nuvens de acordo com o atributo de cada nuvem, estando associado um som de uma campainha quando a peça era colocada no sítio correto. Se a peça não fosse estivesse na nuvem certa, voltava de imediato para o tapete. Referi, de seguida, que para moverem as peças, bastava clicarem na mesmas e arrastá-las para a nuvem certa. Se a peça estivesse no local correto, esta fixava-se, não podendo mais ser deslocada. Quando errassem, a peça voltava para o mesmo sítio onde se encontrava anteriormente. Quando terminassem de colocar todas as peças corretamente, recebiam uma ovação de palmas.

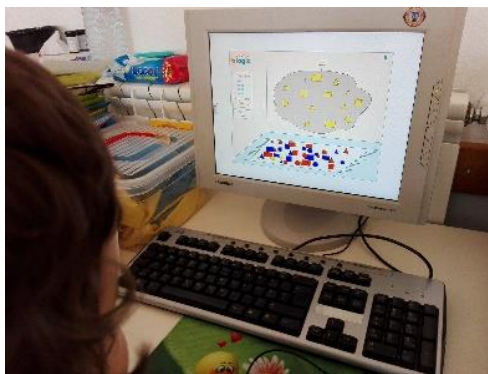


Figura 13 – Realização da sessão 7

Em relação ao jogo, todas tiveram facilidade em perceber o que era pedido.

– “Já fizemos este jogo, mas no tapete” – referiu a criança B.

As restantes concordaram.

Nesta sessão estiveram todas muito atentas e apesar da destreza de três das quatro crianças, não estar muito desenvolvida para que o uso do rato fosse fluente, conseguiram todas alcançar o objetivo, ultrapassando as dificuldades.

Sessão 8 (19-04-2017) Atributo COR - Destreza óculo-manual

Neste dia, as crianças já sabiam que iriam jogar novamente no computador com o *CD-Rom*” Blogic. Senti novamente que estavam expectantes. Várias vezes perguntaram se já podia “pôr” o jogo. Quando chegou o momento, sentaram-se as quatro crianças à frente do computador. Ao iniciar esta sessão, o objetivo era que conseguissem arrastar as peças dos blocos, de acordo com a propriedade **COR**, para balões com as respetivas etiquetas. As quatro crianças reagiram com bastante interesse e curiosidade face a este *software*. Mesmo a criança D que demonstrou alguma dificuldade em manusear o rato quando o computador foi colocado na sala de atividades, e desconhecia para que servia, melhorou bastante no manuseamento do mesmo, tendo adquirido a destreza necessária para arrastar as peças devagar para o local correto.

Quando o computador já estava ligado e as crianças já repetiam em voz alta e sem dificuldade, quais os procedimentos para o ligar e colocar o *CD-Rom* Blogic (), uma de cada vez, realizou a atividade sem dificuldade.

– “Vamos arrumar as peças lógicas, Guida?” – perguntou a criança D.

– “Numa árvore?” – questionou a criança A.

Expliquei que era um esquema em forma de árvore.

-“Ahhhhhh...e tem etiquetas com as cores!” – disseram em conjunto as crianças D e C.

Neste jogo, as crianças também se mostraram muito motivadas dizendo sempre que tinham conseguido “arrumar” as peças no sítio certo. Senti as crianças sempre divertidas e orgulhosas por conseguirem concretizar as tarefas de maneira correta. A atenção também foi uma constante. Quiseram repetir três vezes a mesma tarefa.

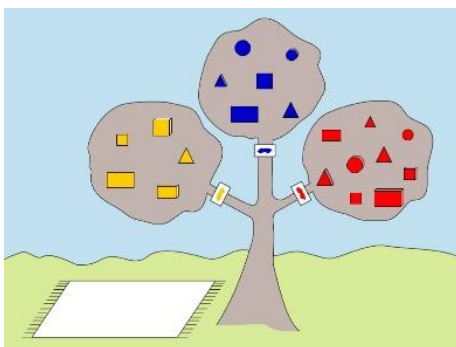


Figura 14 – Realização da sessão 8

Sessão 9 (21-04-2017) Atributo FORMA – Destreza óculo-manual

No início desta sessão, relembrámos os atributos dos blocos lógicos, tendo sido pedido às crianças para nomearem os mesmos. Todas as crianças indicaram os quatro atributos das formas lógicas com grande entusiasmo. Expliquei que naquele dia iriam trabalhar no computador a propriedade **FORMA**. Por iniciativa própria, começaram a nomear as quatro formas: -“Triângulo, retângulo, quadrado, círculo!”.

– “Muito bem! O que acham que é para fazer neste jogo?” – perguntei.

– “É para pôr na árvore as peças lógicas!” – disse a criança C.

– “E no quadro também!” – acrescentaram as crianças A e D, ao mesmo tempo.

– “Muito bem! Vamos lá arrumar as peças lógicas” – pedi.

Expliquei, então, que nesta atividade a criança A iria arrumar os triângulos, a criança B os quadrados, a criança C os círculos e a criança D os retângulos.

Ficaram em ânsias para que chegasse a sua vez. Mais uma vez desempenharam a atividade sem dificuldade, tranquilamente e, no final, quiseram repetir.

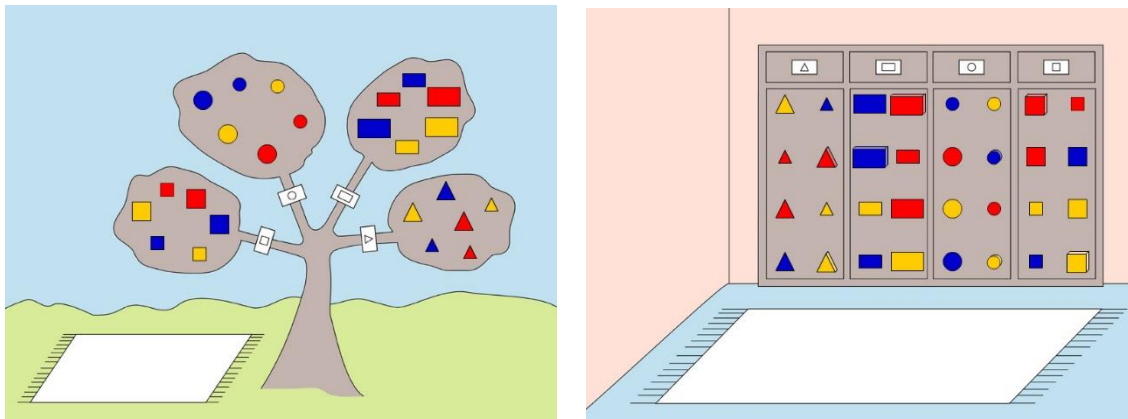


Figura 15 – Realização da sessão 9

Sessão 10 (26-04-2017) Atributo tamanho – Destreza óculo-manual e motricidade fina

Neste dia com as crianças, que continuavam muito motivadas com o computador, quando me viram, perguntaram se iam “arrumar mais peças nas árvores”. Disse que sim e, como habitualmente, repetiam a palavra “árvore” e riam como se fosse um nome cómico.

Na resolução desta tarefa, no fim de terem ligado o computador e inserido o *CD-rom* corretamente, expliquei que iríamos “arrumar” as peças lógicas de acordo com a característica **TAMANHO** e também **COR**. A criança B disse de imediato que precisavam dos **SORRISOS** grandes e pequenos. Esclareci que as etiquetas estavam nos esquemas em forma de árvore e no quadro do *CD-rom* e que tinham que ter atenção para arrastar as peças grandes para a etiqueta do **SORRISO** grande e também ter muita atenção porque também estavam na árvore e no quadro as etiquetas das cores.

Antes de iniciar a tarefa, pedi para as quatro crianças olharem para o ecrã do computador e apontei para as etiquetas dos atributos **TAMANHO** e de seguida para a etiqueta do atributo **COR**. Depois apontei para um triângulo vermelho grande e deslizei o dedo no ecrã fazendo o caminho que deviam fazer quando arrastassem a peça lógica com o rato. Dei mais três exemplos. As crianças estavam eufóricas e com a certeza que conseguiriam realizar a tarefa facilmente.

A tarefa foi iniciada com a criança D. Esta clicou no círculo amarelo grande e arrastou-o para o espaço das peças amarelas, mas pequenas, sendo que a peça que tinha arrastado não se fixou. Ficaram admiradas e expliquei novamente que desta vez era um pouco mais

difícil porque tinham que reparar nas duas etiquetas. Revimos novamente o esquema em forma de árvore e o quadro dando ênfase às etiquetas dos SORRISOS.

A criança D repetiu a tarefa realizando-a corretamente. Nesta atividade, em vez de concretizarem a tarefa individualmente até ao final, cada criança arrastava uma peça de cada vez para o local correto, controlando-se assim a sua ansiedade por jogarem, pois cada um demorava um pouco mais já que tinha que repetir o procedimento quando falhava.

Esta atividade não foi realizada tão facilmente como as anteriores porque era necessário ter atenção a duas etiquetas, o que dificultando a tarefa.

As crianças esforçaram-se, experimentando por tentativa e erro, nunca esmorecendo, levando a atividade até ao fim. Entre elas houve bastante colaboração, ouvindo-se as dicas umas às outras: “É para o outro lado!”, “Não! Aí é o sorriso grande!”, “Olha a etiqueta azul daquele lado!”.

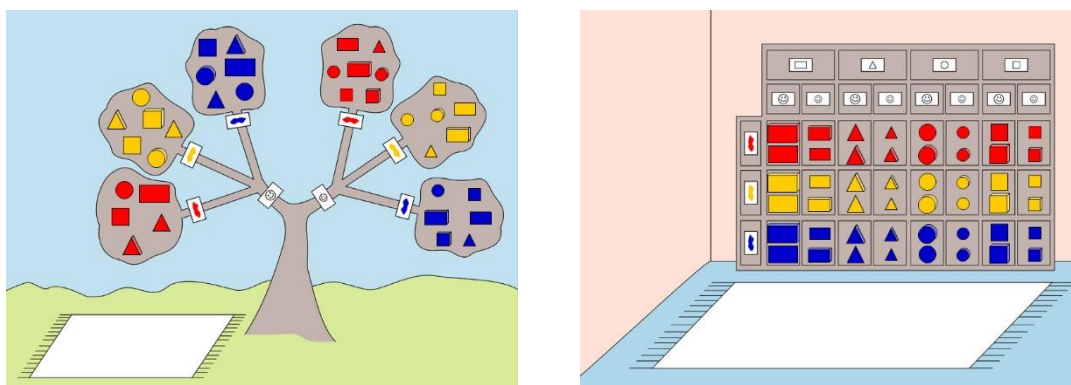


Figura 16 – Realização da sessão 10

Grelhas de análise – Fase 1 – Utilização de materiais manipuláveis

Categorias de Conteúdo		Unidades de Registo					
	Subcategorias	Dia 1 Exploração livre dos blocos lógicos	Dia 2 Atributo FORMA	Dia 3 Atributo COR	Dia 4 Atributo TAMANHO	Dia 5 Atributo ESPESSURA	Dia 6 Exploração de todos os atributos
Aprendizagens lógico/matemáticas com materiais manipuláveis com crianças no pré-escolar. (blocos lógicos)	-Variável Cor	. Manuseamento das peças com grande entusiasmo;	. As crianças estavam impacientes;	. As crianças estavam ansiosas por jogar e aprender coisas novas;	. Neste dia as crianças estavam impacientes. Queriam ir todas buscar os blocos lógicos.	. “Que etiquetas são precisas hoje?”	. “Trouxeste mais etiquetas, Guida?”
	<ul style="list-style-type: none"> • Azul • Amarelo • Vermelho 	. Realização de construções planas e verticais;	. O grupo manifestou uma grande vontade em participar nesta atividade;	. Quando cheguei perguntaram se tinha trazido etiquetas novas;	. “O que vamos fazer hoje com os blocos lógicos?”	. “Estas peças fininhas não conseguem ficar de pé!”	. “Como vamos jogar assim?”
	- Variável forma	. Manifestação da criatividade e imaginação;	. Revelaram grande contentamento;	. “Parecem lábios às cores”;	. “Tens etiquetas novas para mostrar?”	. “Vamos por as peças fininhas debaixo desta etiqueta com o risco fininho e debaixo desta etiqueta com o risco grosso, as peças gordas.”	. A vontade era muita, deixando transparecer o seu entusiasmo com este trabalho.
	<ul style="list-style-type: none"> • Triângulo • Quadrado • Retângulo • Círculo 	. “Servem para fazer construções”	. “Tu pões as etiquetas no tapete e nós vamos por as peças iguais por cima, não é?”	. É para pôr os blocos lógicos debaixo das etiquetas das cores?”;	. “Guida, podemos começar de novo?”	. Esta tarefa não foi logo executada como as anteriores.	
	- Variável tamanho	. “Olhem, fiz um boneco”;	. “Pois, Guida! É para fazer conjuntos das cores”;	. “É para pôr os blocos lógicos debaixo das etiquetas das cores”;	. No final mostraram-se radiantes.	. “Muito bem! Vamos repetir os atributos que estão nas etiquetas: triângulo, azul, grosso e grande!”	
	<ul style="list-style-type: none"> • Grande • Pequeno 	. “Olha para a minha árvore”;	. “Posso começar, Guida?”	. “Mas tens de pôr as etiquetas no tapete”;		. Foi uma constante de tentativa e erro, mas conseguiam sempre alcançar o objetivo.	
	- Variável Espessura	. “Estou a fazer coisas”;		. “É para pormos as peças todas azuis debaixo da etiqueta azul, as peças vermelhas debaixo da etiqueta vermelha e as peças amarelas debaixo da etiqueta de cor amarela”.			
	<ul style="list-style-type: none"> • Grosso • Fino 	. “Olha Guida, consegui fazer um boneco”;					
	- Simbologia utilizada/etiquetas	. “Já fiz uma casa e um sol”;					
		. “Esta peça redonda rola, mas estas pequenas não ficam de pé”.					

Grelhas de análise – Fase 2 – Utilização do computador

Categorias de Conteúdo		Unidades de Registo			
	Subcategorias	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
Aprendizagens lógico/matemáticas com materiais digitais com crianças no pré-escolar. (Blocos Lógicos)	-Variável Cor	. “Guida, o que é essa coisinha? Ensinas-me?”;	. “Vais por o jogo de novo?”;	. “Quando posso jogar outra vez?”;	. “Consegui arrumar o tapete todo!”;
	<ul style="list-style-type: none"> • Azul • Amarelo • Vermelho 	. “Hoje posso ser a primeira a jogar no computador?”;	. “Hoje posso ser a primeira a jogar no computador?”;	. “Vamos arrumar as peças nas árvores?”;	. “Posso jogar outra vez?”.
	- Variável forma	. “Eu sou a primeira (o)!”;	. “Quero arrumar as peças outra vez, posso?”	. “Já arrumei as peças nos sítios certos”;	. “Consegui arrumar o tapete todo outra vez!”;
	<ul style="list-style-type: none"> • Triângulo • Quadrado • Retângulo • Círculo 	. “Já fizemos este jogo, mas na mesa”;		. “Ela jogou mais tempo que eu”.	. “Posso jogar outra vez?”.
	- Variável tamanho	. “Guida, já consegui levar a peça amarela para a nuvem da etiqueta amarela”;			
	<ul style="list-style-type: none"> • Grande • Pequeno 				
	- Simbologia utilizada/etiquetas				
	-Ligar o computador;	. “Consegui arrumar o tapete todo!”;			
	-Dominar o rato;				
	-Inserir o CD no computador;	. “Posso jogar outra vez?”.			
	-Arrastar as peças lógicas digitais para o local pedido;				
	-Desligar o computador.				

CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E COMENTÁRIO DOS DADOS

Neste capítulo vou fazer a apresentação, análise e comentários dos dados do trabalho de campo sobre a utilização de materiais manipuláveis e de materiais digitais na área da matemática por parte de crianças com 3 anos de idade.

A investigação foi sustentada na revisão da literatura sobre o tema em análise, na recolha de dados e interpretação dos mesmos, observação, registo de comportamentos e atitudes das crianças resultantes da implementação de atividades que implicaram a manipulação de materiais e a utilização de recursos digitais no domínio da matemática no pré-escolar.

Conforme as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, (Ministério da Educação, 2016, p.74), “no jardim-de-infância, a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia-a-dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano. O/A educador/a deverá proporcionar experiências diversificadas e desafiantes, apoiando a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permitam adquirir noções matemáticas e propondo situações problemáticas em que as crianças encontrem as suas próprias soluções e as debatam umas com as outras”.

Sabemos que as crianças desde muito cedo se envolvem em situações relacionadas com comparações e classificações. Por exemplo, quando numa conversa, uma criança comenta que o pai tem a mão maior que a dela, esta já está a efetuar uma comparação. Quando afirma que é mais alta que o irmão mais novo, está a comparar. Este processo de comparar, por observação e comparação direta é a base de um pensamento lógico-matemático. Atribuir uma característica ou atributo a um objeto corresponde já a um patamar elevado do desenvolvimento do pensamento matemático. Para Urra (2010) “a idade ótima para iniciar a aprendizagem da matemática é por volta dos 24 meses” (p.137).

Para poder obter respostas ao problema de investigação “*Como desenvolver competências lógico-matemáticas em crianças de 3 anos com recurso a materiais manipuláveis e a materiais digitais?*” foram desenvolvidas dez atividades, sendo que as seis primeiras foram realizadas com o material manipulável - blocos lógicos, e as quatro restantes com o recurso digital, computador e o *software* BLOGIC.

As atividades foram planejadas com o objetivo de desenvolver o conhecimento lógico-matemático permitindo às crianças começar a comparar e a classificar objetos, percebendo os seus atributos nomeadamente, a cor, a forma, o tamanho e a espessura.

5.1 - ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

Este processo teve uma duração de dois meses e desenvolveu-se na sala de atividades dos três anos, no Centro Escolar de Alcoentre, onde estive a lecionar ao longo deste ano letivo de 2016/17. O grupo era constituído por quinze crianças, mas só quatro foram observadas. A razão da escolha destas quatro crianças ficou a dever-se ao facto de estas se mostrarem extremamente entusiasmadas aquando a introdução dos blocos lógicos na sala e também a sua motricidade fina estar bastante desenvolvida. Contudo, as restantes crianças também participaram em atividades similares que decorreram noutros momentos, quer com os materiais manipuláveis, quer para utilizar o computador com o *software* BLOGIC.

O projeto de investigação passou por duas fases.

A fase 1 consistiu na utilização dos materiais manipuláveis, mais especificamente os blocos lógicos, sendo que num primeiro momento, estes foram manipulados de forma livre e, de seguida, de forma orientada. A fase 2 incluiu o computador e o *software* BLOGIC, tendo estas atividades com as peças lógicas apoiadas em experiências sequenciais com as peças lógicas, com um grau de complexidade crescente em que as crianças foram enriquecendo a sua perceção, estruturando o espaço, na vertical e na horizontal.

Ao delinear este processo, verifiquei que conseguiria ter dados que permitissem obter resultados relacionados com os objetivos expressos no início desta investigação.

Na manhã do dia 8 de março, iniciei a fase 1, com a primeira sessão, após termos cantado os bons-dias e contado as novidades, como era habitual todos os dias, referi que tinha trazido uma surpresa. As crianças ficaram logo expectantes perguntando o que era. Revelei que tinha trazido um jogo novo. Quando mostrei os blocos lógicos disseram que eram as figuras geométricas. Naturalmente, perguntaram como se jogava ao que respondi que podiam jogar da maneira que quisessem. Disse também, apontando para o calendário, que nos dias em que constava o desenho dos blocos lógicos iríamos jogar mas respeitando algumas regras com os mesmos. Iria ser duas vezes por semana, a seguir ao acolhimento e, a partir deste dia, as crianças tiveram oportunidade de manipular e explorar os blocos lógicos de forma livre, sem qualquer

orientação, permitindo que conhecessem este material. Puderam formar grupos de forma livre ou brincar sozinhas, explorando diferentes formas de manipular os blocos.

Deste modo, foi realizada a sessão 1 da primeira fase, com a introdução dos blocos lógicos, para que fosse feita, ao longo de um mês, a aprendizagem dos atributos dos mesmos, de forma orientada, conforme a calendarização. A auxiliar também estava presente na sala, e tal como eu, sempre atenta e presente às manifestações das crianças.

Nesta sessão 2, foi trabalhada a noção FORMA, em que as crianças separaram as peças lógicas por esta característica – triângulo, retângulo, quadrado e círculo – onde, de maneira lúdica e exercitando o pensamento lógico, procederam à classificação e agrupamento das mesmas. Foi introduzida a etiqueta das formas (quatro etiquetas, cada uma com a respetiva forma dos blocos lógicos) para facilitar esta classificação. Também aqui foi trabalhada a correspondência, uma vez que ao separar as peças, as mesmas eram colocadas por baixo da etiqueta correspondente.

Nas três sessões seguintes, foram trabalhados os atributos COR, TAMANHO e ESPESSURA. Na sessão 6, procedeu-se à exploração das quatro características, fazendo jogos de correspondência e classificação, exercitando assim, o pensamento lógico das crianças.

Como referem Damas, Oliveira, Nunes e Silva (2010), “a utilização orientada de materiais manipuláveis estruturados, coloca as crianças em situações cada vez mais complexas envolvendo-as, progressivamente, numa linguagem matemática e libertando-as de eventuais mecanismos a que poderão estar habituadas. Estas experiências, além de despertarem um grande entusiasmo, permitem que as crianças permaneçam ativas, questionadoras e imaginativas, conforme a sua própria natureza” (p.5). Também Damas *et al.* (2010) argumentam que “o educador ao desenvolver atividades dinâmicas, como se tratasse de um jogo, as crianças nem se apercebem que estão a adquirir conhecimentos” e reforçam ainda “que ao manipular os materiais, as crianças entusiasmam-se, refletem, discutem e acabam por alcançar um sentido de conquista, próprio da idade” (p.7).

Relativamente à fase 2, hoje em dia, a tecnologia no ensino deve ocorrer de uma forma motivadora e que estimule as crianças. António Domingos (Educação e Matemática, 2016, p.1), refere que “As Grandes Opções do Plano Educativo” para 2017 destacam a inovação do sistema educativo, onde uma das ações deve ter em conta o “reforço da utilização das TIC no âmbito do currículo, tendo em vista a apreensão, desde cedo, de práticas de aprendizagem baseadas nas novas tecnologias” (DR 18/12/2016, p.4846). Nesta linha de pensamento, Amante (2004) salienta que “as atividades desenvolvidas em redor da tecnologia devem ser perspectivadas como novas oportunidades educativas, mas integradas num todo que lhes atribuirá e reforçará o seu sentido” (p.140). Também Naeyc (2009), argumenta que as crianças são capazes, desde muito

cedo, de usar vários meios para representar a compreensão dos conceitos ou ideias e, dessa forma, melhorarem o próprio conhecimento, o que significa novas possibilidades de aprendizagem na era digital.

Esta relação, que cada vez se torna mais natural, entre as crianças e o computador, permite delinear novas estratégias de aprendizagem, apoiando o educador na forma como concebe, acede e representa a informação, o que implica uma mudança do conceito de aprender (Oliveira-Formosinho, Maria, & Lino, 2009).

5.2. PORQUÊ OS BLOCOS LÓGICOS?

Destaco aqui a escolha dos blocos lógicos como fundamento para este projeto porque considero que a utilização dos materiais manipuláveis, de uma forma lúdica e divertida, desempenha um meio facilitador na abordagem à matemática. A utilização dos blocos lógicos foram utilizados com a finalidade de desenvolver e exercitar a lógica, criar a percepção de correspondência, classificação e seriação. As atividades foram então centradas em tarefas lúdicas, de forma livre e posteriormente orientada.

Entendo que desta forma, o conhecimento matemático deve ser construído a partir da exploração, da curiosidade e busca de interesses, orientado pelo educador. A criança brincando e manipulando construções com os blocos lógicos vai aprendendo a diferenciar, a comparar, explorar, distinguir, representar e classificar e, ao mesmo tempo está a aprender conceitos e a desenvolver capacidades matemáticas.

É então, no pré-escolar, que as crianças começam a construir a sua relação com a matemática, construindo-a através da ação, a partir de relações entre os objetos, explorando-os e manipulando-os. Só a partir da realidade, do concreto, das relações que a própria criança faz entre os objetos e as situações por ela vividas, é que o conhecimento lógico-matemático se constrói, através da ação. É a partir dessas relações, que ela vai criando outras e assim sucessivamente, até que sejam interiorizadas, o que as impede de serem esquecidas.

Bruner (1986) defende que as crianças não têm maturidade cognitiva para apreender conceitos matemáticos que lhes são apresentados somente por palavras ou símbolos e que múltiplas experiências com materiais concretos constituem uma base para uma posterior abstração (p.89). Também como refere Rui Candeias (Educação e Matemática, 2016), os materiais manipuláveis usados com intencionalidade educativa enquadram-se numa perspetiva construtivista da aprendizagem onde as ações do sujeito sobre objetos físicos têm uma importante influência no

desenvolvimento de conceitos (p.6). Ainda o mesmo autor destaca os blocos lógicos na utilização de materiais estruturados no âmbito da comparação e classificação de objetos com referência aos diferentes atributos.

Correia (1993), refere que N. Picard verificou, por observação estatística, que a classificação mais fácil para a criança é a forma, talvez por ser o tato (mão) mais que a visão, o órgão de percepção, por excelência, da criança. A seguir o atributo mais perceptível é a cor. Os dois restantes atributos são o tamanho e a espessura. Depois de interiorizar os atributos, proporciona-se a realização de jogos onde os quatro atributos sejam desenvolvidos sequencialmente (p.5).

Sigo o mesmo pensamento dos autores Santos, Brocardo, Pires & Rosendo (2002) quando referem que “as tarefas de natureza exploratória e investigativa representam boas oportunidades para pôr as crianças a debater questões, a expor os seus raciocínios, a estabelecer conjeturas e a usar e aplicar a matemática. O trabalho com este tipo de tarefas, ao estimular a participação das crianças favorecendo uma aprendizagem significativa, apresenta importantes potencialidades educacionais (p.74).

Ainda para Caldeira (2009), “os materiais manipulativos poderão ser mediadores de um contexto de significação num ambiente motivador de sala de aula, em que através de um diversas atividades proporcionam a compreensão matemática, num processo evolutivo em que gradualmente as crianças vão descodificando e construindo o saber matemático” (p.35).

5.3 - DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PELO USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Todo o grupo de crianças, num primeiro momento, explorou as peças dos blocos lógicos de forma livre. Desde que estas foram introduzidas na sala de atividades, as crianças começaram a utilizá-los em atividades não orientadas. Os blocos lógicos são um recurso de grande aplicabilidade no pré-escolar uma vez que permitem que a criança desenvolva as primeiras noções de operações lógicas e estabeleça a sua relação com correspondência e classificação, imprescindíveis na formação de conceitos matemáticos

Quando disse às crianças que podiam jogar com os blocos lógicos de forma livre, estas elaboraram construções de modo espontâneo, construindo casas, barcos, foguetões, bonecos, entre outros (construções planas), colocando-as umas em cima das outras e também dispondo-as em pé (construções verticais). Pelo facto das crianças terem percebido que os blocos lógicos redondos rolam e os finos não se mantêm de pé, surgiu a fantasia, a criatividade e o interesse destas ao utilizar este material concreto tornando-o divertido e desafiador. Por exemplo,

construíram casas, tanto no plano vertical, como no plano horizontal, realizaram torres (como referiam várias vezes), colocando as peças umas em cima das outras e colocaram os círculos grossos a rolar mostrando sempre grande criatividade. Os atributos “redondo” e “fino” levaram as crianças a não fazerem construções na vertical, mas a colocar os blocos uns ao lado dos outros ou mesmo uns em cima dos outros para altura, isto é, empilhar de maneira a construir pirâmides. Na sessão 1, no dia 8/3/2017, as quatro crianças começaram a construir espontaneamente representações planas que diziam ser casas, foguetões, árvores, bonecos, navios, o sol entre outras figuras diversas e nessa interação, observaram e exploraram os atributos das peças. Foram surgindo vários comentários: “Servem para fazer construções”, “Olhem, fiz um boneco”, “Também dá para fazer árvores”, “Esta peça redonda rola, mas esta fininha não fica de pé”. Esta última afirmação foi em relação a um círculo de espessura grossa e a um retângulo de espessura fina.

Com esta experiência, consegui observar que a eficácia na construção do raciocínio lógico-matemático, bem como no desenvolvimento das estruturas de classificação e seriação estava a ser criada dado que as crianças, ainda na fase da atividade não orientada, perceberam que se algumas peças lógicas não se mantinham de pé, e separando as mais finas das mais grossas, formando de forma não intencional ainda, conjuntos, poderiam então colocá-las umas por cima das outras conseguindo que apresentassem altura, como as outras que se conseguiam colocar em pé.

Os atributos dos blocos lógicos (vermelho, amarelo, azul, triangular, redondo, quadrado, retangular, grosso, fino, grande, pequeno) foram todos necessários para construções harmoniosas, mostrando a criatividade das crianças. As quatro crianças tinham uma maneira diferente de elaborar as suas construções. Uma vez selecionaram por cores, outras pela forma, construíram casas, árvores e até mesmo carros, mostrando as suas capacidades de compreender onde deveriam colocar cada peça para dar forma às suas construções.

Aquando desta exploração e manipulação, as crianças já conseguiam reconhecer as formas geométricas (já tinha trabalhado com elas antes de iniciar este projeto as quatro figuras geométricas: o quadrado, o círculo, o retângulo e o triângulo), no entanto, agora, com os blocos lógicos, diferenciavam os tamanhos, as cores e as espessuras. As crianças ordenaram as peças lógicas, o que corresponde a dispô-las de acordo com uma qualidade ou atributo. Na sessão 2, no dia 10/03/2017, quando explicava que íamos separar as peças pelas diferentes formas, seguindo a etiqueta respetiva, as crianças observadas perceberam que tínhamos formado quatro conjuntos, tinham sido agrupadas as peças triangulares, as quadradas, as retangulares e as circulares. Também nas sessões em que as crianças separaram por cor, tamanho e espessura, as

peças lógicas foram separadas por conjuntos dos diferentes atributos. Ser capaz de agrupar os blocos lógicos de acordo com um critério, como por exemplo, a cor, a forma, reconhecendo semelhanças e diferenças de modo a estabelecer relações de pertença entre diferentes peças, significa que algumas propriedades dos objetos são já identificadas pelas mesmas. Assim, descobrir a experimentar é uma forma aprazível e favorável de aprender os conteúdos pretendidos, além de que desta maneira, dificilmente estas noções serão esquecidas, uma vez que a criança nesta faixa etária só consegue refletir partindo da sua própria realidade, do mundo que ela mesma construiu.

Por conseguinte, estas atividades implicaram que as crianças inseridas neste projeto decidissem que peças utilizar e como as mover conforme a construção que desejavam fazer e que pouco a pouco ia adquirindo forma, tendo que tomar decisões e fazer opções.

Revelaram sempre muito entusiasmo, conversavam entre si, opinavam umas com as outras sobre o que iam fazer, que peças lógicas estavam a colocar, imitando a construção de outro amigo. Com o início desta investigação, outros materiais manipuláveis estruturados existentes na sala de atividades começaram a ser utilizados com nas atividades livres, e com muita frequência eu e a auxiliar éramos chamadas para vermos e até fotografarmos o que tinham conseguido realizar.

As OCEPE (2016) consideram que no domínio da matemática, um dos objetivos na educação pré-escolar é ajudar as crianças a classificar “objetos, coisas e acontecimentos de acordo com uma ou várias propriedades, de forma a poder estabelecer relações entre eles” p.74). Saber classificar requer que a criança seja capaz de incluir um objeto num conjunto atendendo a determinadas propriedades.

Para os autores Migueis e Azevedo (2007), aprender matemática é utilizar o ser humano na sua capacidade de pensar, refletir sobre a realidade, transformar este real utilizando como ferramentas, o conhecimento construído em interações com as necessidades surgidas no contexto cultural da criança” (p.62). Também deveras importante e como refere Damas (2010), “A estratégia da descoberta é a principal chave no processo de ensino/aprendizagem da matemática. É assim que é estimulado o procurar, o pensar, o refletir, o discutir e assim vão-se construindo conceitos e conhecimento matemático” (p.14).

Foi também evidente a comunicação que se verificou entre as quatro crianças enquanto manipulavam os blocos lógicos, muito mais do que quando jogam outro jogo já com as regras pré-estabelecidas, dando ideias e opiniões do que os amigos estavam a realizar e a dizer.

Foi evidente o envolvimento e a participação das quatro crianças ao manipularem os materiais. Constatei que perante a realização das tarefas, as mesmas manifestaram uma grande evolução

quer no desenvolvimento do raciocínio matemático, bem como nas formas de desempenho, de interação, cooperação e interajuda relativamente ao grupo. Quando alguma criança tinha dúvidas ou dizia alguma coisa que não estava bem, uma ou outra ajudavam com a resposta correta ou acrescentavam outras ideias. Por exemplo, na sessão 10, dia 26/04/2017), com o recurso de *software* BLOGIC, quando era necessário ter em atenção dois atributos, tamanho e cor, ouviam-se constantemente dicas para a criança que estava a realizar a tarefa: “É para o outro lado!”, “Não! Aí é o sorriso grande!”, “Olha a etiqueta azul daquele lado!”.

Abrantes, Serrazina e Oliveira (ME, 1999, p.18) afirmam que “todas as crianças devem desenvolver a sua própria capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como autoconfiança necessária para fazê-lo”.

Não quero deixar de referir que com esta introdução dos blocos lógicos, as crianças ganharam interesse por outros jogos manipuláveis existentes na sala de atividades.

5.4 - Desenvolvimento de competências pela utilização de materiais digitais

A introdução do computador na sala de atividades foi feita uma semana antes do início da fase 2 deste projeto. A sala foi aberta no início do ano letivo e apesar de ter sido pedido nessa altura, só foi colocado no início do mês de abril.

No dia em que colocaram o computador, só uma criança manifestou interesse em jogar. Como já tinha enviado o inquérito aos encarregados de educação para saber que material digital as crianças utilizavam em casa, só uma, a que se manifestou em relação ao computador, é que também tinha e o utilizava para jogar em casa. As restantes utilizavam o telemóvel ou/e o *tablet*. Coloquei um *software* educativo para as crianças jogarem e assim perceber se tinham facilidade em trabalhar com este recurso digital concluindo que apenas a criança atrás referida, utilizava o computador em casa conseguia manusear o rato periférico facilmente. Swigger e Swigger (1984), citado por Spodek (2010), afirmam que “a introdução do computador no contexto pré-escolar cria novas oportunidades de formação de relações e melhoramento no interesse e perícia” (p.24).

Nos dias que se seguiram, nos momentos de atividades livres, estive com as quatro crianças a praticar o manuseamento do rato, uma vez que elas compreendiam as ordens do jogo e como se jogava, mas a destreza óculo-manual de três, em relação ao rato, ficava bastante aquém do que se pretendia. No espaço de uma semana, as quatro crianças que iriam ser observadas

também nesta fase 2, conseguiam utilizar o rato periférico do computador com relativa facilidade.

Quando foi iniciada a segunda fase, também pelas 9h e 30mn, duas vezes por semana, eu ficava sozinha na sala com as quatro crianças que estavam a ser observadas e a auxiliar ia para a sala de tempos livres com as restantes. As crianças sentavam-se de frente para o computador, comigo ao seu lado. O *software* que utilizei foi o BLOGIC cujo objetivo é colocar as peças lógicas nos locais corretos, estando associados a esse momento um som distinto (um para indicar que se procedeu de forma correta e outro para assinalar a forma incorreta). Para mover as peças, basta clicar na sua área e levá-las, uma de cada vez, para o local que se deseja e, só no final desta ação, se pode largar o botão do rato e assim verificar se está no local certo.

Esta fase 2 foi um recapitular da fase 1, uma vez que teriam que realizar as tarefas pedidas, ou seja, colocarem as peças lógicas de acordo com as etiquetas, no local correto.

No início, uma criança ligava o computador e colocava o *CD-ROM* e, no final outra criança retirava o mesmo e desligava o computador. Na sessão seguinte, esta função era alternada com as outras duas crianças.

“O computador serve como aliado no desenvolvimento da autonomia e na construção do seu conhecimento, sendo as crianças, verdadeiros nativos digitais, que interagem com os diversos suportes e linguagens, refletindo-se nas dimensões cognitivas e sócio afetiva da aprendizagem e na sua relação com o saber” (Faria, 2008, p.71).

Para Saragoça (2009), “com as novas tecnologias, mais crianças podem ter acesso a modos mais complexos de raciocínio e de pensamento”(p.59). Ainda o mesmo autor refere que “quando usadas criteriosamente e de forma planeada na sala de aula, as novas tecnologias da informação e da comunicação podem mudar a essência da ação pedagógica e dela decorrem novos ambientes de aprendizagem mais capazes de corresponder às necessidades e expetativas desse novo aluno”(p.68). Quero também aqui referir que Grácio e Nadal (2000), cit. por Saragoça (2009) proferem que “a utilização das tecnologias na sala de aula não remete os alunos para um maior isolamento, antes estimula as trocas e a cooperação entre eles, o que deve favorecer as aprendizagens” (p.9).

O computador, com o *software* BLOGIC apoiou ativamente as atividades realizadas com os materiais manipuláveis.

A utilização do computador permitiu oferecer o contacto com uma ferramenta diferente, dando oportunidade a novas experiências, potencializando as aprendizagens lógico-matemáticas já adquiridas de forma manipulável agora num plano digital.

“A criança desde que nasce vive imersa num ambiente constituído por diversas linguagens e uma das primeiras com que a criança é abordada e a qual é chamada a responder, é o código linguístico e oral, na relação com os meios de comunicação, quer tradicionais ou não, pois as novas tecnologias fazem parte do seu quotidiano familiar (Faria, 2014, p.51).

A utilização do computador neste projeto contribuiu para o desenvolvimento de competências digitais nas crianças, verificando-se uma efetiva evolução na aquisição de novas aptidões na utilização do computador. Aprenderam como se liga/desliga o computador, como se insere o *CD-ROM* e também como selecionar o início do jogo e avançar para os diferentes níveis.

Foi notória a curiosidade em explorar e descobrir esta ferramenta, uma vez que em casa só utilizam o *tablet* ou/e o telemóvel. Estiveram sempre atentas ao ecrã do computador, fazendo comentários ou colocando questões.

As aprendizagens das crianças com os blocos lógicos, tanto com o material manipulável, como com o recurso do computador, foi começar a exercitar a lógica, criar a perceção de correspondência e classificação, considerando os atributos dos mesmos.

É consensual entre os especialistas que, o jogo tem um valor formativo insubstituível desempenhando funções tanto ao nível de integração como de interação social. Por isso os jogos desempenham um papel primordial nos processos de socialização das crianças mais novas e no desenvolvimento da cognição, de atitudes, emoções e mesmo na manipulação de objetos, sendo fundamentais para a iniciação das crianças no saber cultural do grupo e na sua forma de entender o mundo. Cunha e Nascimento (2005, p.14), afirmam que o brincar é fundamental porque, brincando a criança expressa necessidades e desenvolve potencialidades. É importante ainda referir que Alves e Bianchin (2010) defendem que o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida que estimula o interesse da criança. O jogo ajuda-a a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece a sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico. Santos (2010, p.20) conclui que “através das atividades lúdicas a criança vai construindo o seu vocabulário linguístico e psicomotor. São nestas, e provavelmente somente nestas atividades, que a criança pode ser espontânea e consequentemente criativa.”.

Jogar e brincar são então atividades cruciais para o crescimento matemático de múltiplas formas, revelando-se nesta relação como parte integrante de aprendizagens e uma constante na convivência diária. O jogo é também o potencial criativo e imaginativo, nomeadamente, visível na capacidade que estas atividades detêm para colocar novos desafios ou mesmo criar algo de novo, sendo assim fontes inesgotáveis de invenção. Permite também desenvolver capacidades de resolver problemas tornando as crianças autoconfiantes e capazes de discutir os seus conhecimentos e ideias.

Utilizar a tecnologia no pré-escolar não constitui um objetivo em si mesmo, mas antes um meio ao serviço do desenvolvimento educacional. É deveras importante que se coloquem em redor da tecnologia novas oportunidades educativas integradas num todo, com vista a enriquecer o processo de ensino/aprendizagem. O computador pode de facto constituir um recurso que tem múltiplas valências e assumir-se como um recurso útil e educacionalmente relevante para a realização de tarefas diversas, associadas a atividades que servem objetivos concretos.

Segundo as OCEP, “o desenvolvimento de noções matemáticas inicia-se muito precocemente e, na educação pré-escolar, é necessário dar continuidade a estas aprendizagens e apoiar a criança no seu desejo de aprender. (...) Sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação matemática pode ter o seu maior impacto” (p.74). Esclarecem ainda que “as crianças realizam intuitivamente classificações e, precocemente, começam a ser capazes de organizar objetos e acontecimentos considerando um atributo e, posteriormente, vários atributos, de forma a estabelecer relações entre eles. Classificar implica saber distinguir o que é diferente do que é igual ou semelhante, isto é, ao classificar inclui-se um determinado elemento num conjunto, pela igualdade, e exclui-se, pela diferença (p.75).

“ O desenvolvimento do raciocínio matemático implica o recurso a situações em que se utilizam objetos para facilitar a sua concretização e em que se incentiva a exploração e a reflexão da criança. A partir dessas situações, a criança é encorajada a explicar e justificar as suas soluções, sendo a linguagem também essencial para a construção do pensamento matemático. Comunicar os processos matemáticos que desenvolve ajuda a criança a organizar e sistematizar o seu pensamento e a desenvolver formas mais elaboradas de representação” (OCEPE,p.75).

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO

A concretização deste projeto de investigação teve como objetivo compreender a importância dos materiais manipuláveis e o impacto do computador na aprendizagem de competências lógico-matemáticas em crianças do pré-escolar.

Neste contexto desenvolvi a investigação a partir da seguinte questão:

- Qual o contributo do computador e dos materiais manipuláveis para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas no pré-escolar?

A matemática, constitui, na educação pré-escolar, um enfoque muito importante à qual deve ser dada a devida importância. Esta está manifestamente presente no dia-a-dia das crianças e é efetivamente importante que nós, educadores, estejamos conscientes de que promover este domínio desde cedo, permite à criança desenvolver capacidades e competências facilitadoras no desenvolvimento do raciocínio matemático.

Considerando o tema em estudo, procurei dar respostas às seguintes indagações:

- Proporcionar tarefas com os blocos lógicos de forma livre e seguidamente de forma orientada, levando as crianças a questionarem-se e a trocar ideias, elaborando estratégias e aplicando-as nas diferentes tarefas;

- Que vantagens apresenta a utilização de materiais manipuláveis para o pensamento lógico-matemático no pré-escolar?

- Como pode o computador contribuir na aprendizagem da matemática no pré-escolar?

Refletindo sobre os resultados obtidos ao longo do projeto, entendo que a promoção dos materiais manipuláveis na educação pré-escolar, constitui uma mais-valia na aprendizagem das crianças. Todas as atividades que foram propostas e realizadas tiveram resultados muito positivos, pois todas as crianças foram capazes de realizar as atividades propostas sem dificuldade, mostrando-se sempre motivadas na realização das mesmas.

Foi constantemente notório o envolvimento e a participação das crianças ao manipularem os blocos lógicos. Perante a realização das tarefas, constatei que as crianças demonstraram uma grande evolução, quer no desenvolvimento do raciocínio matemático, como também no desempenho nas tarefas, na interação, cooperação e interajuda entre os pares.

Considero importante trabalhar a matemática de forma lúdica, uma vez que permite não só desenvolver o raciocínio lógico, bem como desenvolver a criatividade e a imaginação.

Não quero deixar de referir que a intencionalidade educativa em todo o processo foi criar situações lúdicas e ao mesmo tempo de aprendizagem, para que, a partir dos materiais manipuláveis e do computador as crianças pudessem explorar situações novas, desenvolvendo a capacidade de reflexão e de pensar sobre as coisas. Também a noção de classificação e correspondência foi adquirida, de início de forma intuitiva e posteriormente, quando já reconheciam os atributos, estabelecer relações entre eles. Estas competências foram desenvolvidas em grupo, na procura e no encontro de soluções, confrontando-se com as

situações que as faziam refletir sobre o “como” e o “porquê”, debatendo e argumentando as mesmas. Também outro aspeto importante que os materiais manipuláveis permitem desenvolver e que foi bastante evidente neste projeto, foi a comunicação (matemática), uma vez que as crianças verbalizavam os seus raciocínios e argumentavam umas com as outras. Resumidamente, concluí que os materiais manipuláveis constituem ferramentas essenciais para o educador de infância, na qualidade de mediador de aprendizagens significativas. Desta forma, é essencial que as crianças do pré-escolar trabalhem com estes ou outros materiais manipuláveis, dado que estes representam um facilitador na apropriação de conhecimentos matemáticos e no desenvolvimento de capacidades e competências, nomeadamente, no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

A utilização do computador, veio complementar esta aprendizagem e apesar de três das quatro crianças que fizeram parte desta investigação terem apresentado alguma dificuldade no início da observação, no uso do rato, constatei que apesar do interesse inicial por este recurso digital, as crianças preferiam utilizar os materiais manipuláveis. Inúmeras vezes o computador não era primeira escolha das quatro crianças, assim como o restante grupo, mas os materiais manipuláveis eram constantemente utilizados por todo o grupo.

Nesta linha constata-se que a utilização do computador complementou a aprendizagem do desenvolvimento lógico-matemático, no entanto este não deve ser um substituto dos materiais manipuláveis. Sou da opinião que as crianças do pré-escolar necessitam de usufruir do maior contacto possível com estes materiais, porque ao manipulá-los desenvolve a sua motricidade fina e grossa, além de que também têm oportunidade de experimentar de forma ativa, e assim, adquirir o raciocínio lógico-matemático.

Verifiquei então que, para implementar atividades aliciantes, desafiadoras e significativas para as crianças, não é indispensável a utilização da tecnologia, mas tirar partido da criatividade por parte do educador.

Limitações e sugestões de novas investigações

Considero que não tive muitas dificuldades neste projeto, tendo tido como única limitação a colocação do computador na sala de atividades, apenas uma semana antes de iniciar a fase 2 com a introdução do computador.

Como possível continuação deste estudo considero que seria interessante realizar um estudo com educadoras de outro país, mantendo contacto via Skipe, tendo a mesma pergunta de partida e os mesmos objetivos, no domínio da matemática, num período igual de tempo, para poder perceber se as conclusões seriam equiparadas ou distintas.

BIBLIOGRAFIA

- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica. Reflexão participada sobre os currículos do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.
- Alves, L., & Bianchin, M. A. (2010). *O jogo como recurso de aprendizagem*. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 282–287.
- Amante, L. (2004). *Novas Tecnologias, Jogos e Matemática*. In D. Moreira, & I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Bessa, N., & Fontaine, A. (2002). *Cooperar para aprender – Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições ASA.
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo*. Tese de Mestrado em Ensino das Ciências, Ensino da Matemática. Universidade Aberta, Lisboa
- Bogdan, R & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brickman, Taylor– *Aprendizagem activa: ideias para o apoio às primeiras aprendizagens*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, imp. 1996. 308, (1) p. ISBN 9723106906
- Brito, R. (2010). Actas do I Encontro @rcaComum 3 *AS TIC EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR PORTUGUESA: ATITUDES, MEIOS E PRÁTICAS DE EDUCADORES E CRIANÇAS*.
- Brito, R. (2011a). *As TIC em Educação Pré-Escolar: utilização pelos Educadores de Infância e crianças*. Málaga.
- Brito, R. (2011b). *As TIC em Educação Pré-Escolar utilização pelos Educadores de Infância e crianças*. Retrieved from http://anae.biz/rae/wp-content/uploads/2011/03/as_tic_em_educacao_pre_escolar_utilizacao_pelos_educadores_de_infancia_e_crianças.pdf
- Bruner, J.S. (1960). *The Process of Education*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

- Bruner, J.S. (1986). *Actual Minds, Possible Words*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Caldeira, M. F. (2009). *Aprender a Matemática de uma Forma Lúdica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação. Guia para a Autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Correia, M.C. (1993). *Blocos Lógicos. Jogos de Matemática*. Porto: Edições Asa.
- Costa, F. A. (2007). *O Digital e o Currículo, Onde está o elo mais fraco?*
- Coutinho, C.; Sousa, A.; Dias, A.; Bessa, F.; Ferreira, M. & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia Educação e Cultura*, XIII, 2, pp. 455-479.
- Cunha, N.H.S. & Nascimento, S.K. (2005). *Brincando, aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático*. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Damas, E., Oliveira V., Nunes, R. e Silva, L. (2010). *Alicerces da matemática. Guia prático para professores e educadores*. Porto: Areal Editores.
- Dienes, Z. G. (1973). *O poder da Matemática*. São Paulo: EPU.
- Dienes-Golding (1977). *Primeiros passos em matemática: Conjuntos, Números e Potência*. EPU: São Paulo.
- Domingos, A (2016). *Educação e Matemática*. Revista da Associação de Professores de Matemática (Outubro, Novembro, Dezembro, 2016).
- Faria, A. (2014). *Tecnologias digitais no jardim de infância: comunicação, aprendizagem e desenvolvimento*.
- Faria, Á. (2001). *TICteando no Pré-escolar: contributos do blogue na emergência da literacia*. *Educação, Formação E Tecnologias*, 1(1), 161–167.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Hill, M. e Hill, A. (2000). *Investigação por questionário*. 1ª edição, Edições Sílabo. Lisboa.

- Kishimoto T. M. (2008). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez
- Lopes De Sousa, P. M. (2013). *O ENSINO DA MATEMÁTICA: CONTRIBUTOS PEDAGÓGICOS DE PIAGET E VYGOTSKY*, pag.18.
- Lorenzato, S. (2006). *Educação Infantil e percepção da matemática*. Campinas: Autores Associados. Coleção Formação de Professores.
- Lúcia Amante. (2003). *Infância, Escola e Novas Tecnologias*.
- Martí, 1993. (1993). *O PAPEL DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR*.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). *O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. The case study as research strategy in education. EDUSER: revista de educação*, 2(2), 49-65. Obtido a 4 de fevereiro de 2017. <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/3961/1/O%20estudo%20de%20caso%20como%20estrat%C3%A9gia%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20em%20educ%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Migueis, M.R. & Azevedo, M.G. (2007). *Educação Matemática na Infância. Abordagens e desafios*. Coleção Biblioteca do Professor. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro.
- Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar / OCEP. DGE*. Retrieved from <http://www.dge.mec.pt/ocepe/>
- Moreira, M. A. (2002). *APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica I (Meaningful learning: from the classical to the critical view)*.
- Moreira, D., Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Mortágua, A. (2014). *O Trabalho em Equipa em Contexto de Educação Infantil. Conceções e práticas das equipas pedagógicas*. Relatório de projeto de Investigação. Instituto Politécnico de Setúbal. Obtido a 11 de abril de 2017. <http://comum.rcaap.pt/bitstream/123456789/6130/1/Relat%C3%B3rio%20do%20Projeto%20de%20Investiga%C3%A7%C3%A3o%20-%20Trabalho%20em%20Equipa%20-%20Ana%20Mort%C3%A1gua.pdf>.

- Naeyc. (2009). *NAEYC Standards for Early Childhood Professional Preparation PoSition StAtEmENt A position statement of the National Asssocation for the Education of Young Children*. Retrieved from [https://www.naeyc.org/files/naeyc/files/2009 Professional Prep stdsRevised 4_12.pdf](https://www.naeyc.org/files/naeyc/files/2009%20Professional%20Prep%20stdsRevised%204_12.pdf)
- Oliveira, I. (2004). A matemática e a Educação Pré Escolar. In D. Moreira, & I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Oliveira-Formosinho, J., Maria, D., Da, B., & Lino, C. (2009). *OS PAPÉIS DAS EDUCADORAS: AS PERSPECTIVAS DAS CRIANÇAS*.
- Piaget,J., (1971). *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Piaget, J. (1952). *The Child' Conception of Number*. New York: Humanities Press.
- Piaget, J., (1971). *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Pinheiro, P. (2012). *Vamos saber os números*. Bloco Editora.
- Ponte, J. P., Brocardo, J. & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Reis, F. (2010). *Como elaborar uma dissertação de mestrado – Segundo Bolonha*. 1ª edição, Factor. Lisboa.
- Roldão,M.C.(2008). *Que Educação queremos para a Infância?* In M.I. Miguéns (Ed), *A Educação das crianças dos 0 aos 12 anos*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Santos, H. (2010). *Educação de Infância: Espaço Facilitador para o Desenvolvimento de Competências Tecnológicas*.
- Santos, L., Brocardo, J., Pires, M. & Rosendo, A. I. (2002). *Investigações matemáticas na aprendizagem*. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo & A. F. Dionísio (Orgs.), *Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação dos professores* (pp.88-106). Lisboa: Secção de Educação Matemática sa SPCE.

- Santos, S. M. (2000) dos (Org.). *Brinquedoteca: A criança o adulto e o lúdico*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Saragoça, J. M. L., & José Manuel L. Saragoça. (2009). *Tecnologias de informação e comunicação, educação e desenvolvimento dos territórios*. Fundação Alentejo.
- Serrazina, L. (2004). *Jogos matemáticos e materiais manipuláveis*. Em: D. Moreira e I.Oliveira (coord.), *O jogo e a Matemática*, Universidade Aberta. Lisboa.
- Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação* (2.^a ed.). Lisboa: Livros Horizonte.
- Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Suarez, L. (1994). *O Mundo da criança. Guia Médico para os pais*. Lisboa: Temas da Atualidade.
- Tavares, A. (2013). *Dando Voz às Crianças. Experiências de etnografia com crianças*. Relatório de Mestrado. Escola Superior de Educadores de Infância Maria Ulrich.
- UNICEF. (2004). *Convenção sobre os direitos da criança*. Consultado em 2012, dezembro, 19 em http://www.unicef.pt/docs/pdf_publicações/convenção_direitos_criança_2004.pdf.
- Urta, J. (2010). *Educar com bom senso*. Lisboa: A esfera dos Livros.
- Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*.

VI – ANEXOS

ANEXO 1

Ex. mo Senhor
Diretor do Agrupamento do Alto da Azambuja

No âmbito de um trabalho de Mestrado subordinado ao tema Ciências da Educação com Apoio Pedagógico das TIC – estudo de caso no pré-escolar, pretendia recolher dados na turma OC do Centro Escolar de Alcoentre, com o objetivo de analisar o trabalho das crianças em tarefas que desenvolvam o tema em estudo.

As tarefas a desenvolver estão de acordo com os conteúdos definidos no programa, não afetando por isso a planificação já efetuada. Durante a sua realização proceder-se-á à recolha de dados, recorrendo a registos escritos.

O anonimato das crianças será garantido, seguindo todas as normas deontológicas da investigação em educação, sendo os respetivos encarregados de educação previamente informados do contexto e dos objetivos do estudo.

Assim, venho por este meio solicitar a autorização para a recolha de dados na turma referida. Manifestando desde já a minha disponibilidade para esclarecer possíveis dúvidas relacionadas com a aplicação do estudo, aguardo o parecer de V. Ex.ª.

Atenciosamente.

Alcoentre, 10 de fevereiro de 2017

Guida Delgado

DEFERIDO/INDEFERIDO

ANEXO 2

Aos Encarregados de Educação das crianças da Sala OC do Centro Escolar de Alcoentre

Exmo.(a) Senhor (a)

Eu, Guida Celeste Serra Delgado, sou aluna da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria. Estou a realizar um trabalho de investigação no âmbito da dissertação de mestrado na área das Ciências da Educação - Utilização Pedagógica das T.I.C..

A investigação tem como base a seguinte temática: “ *As TIC na Educação: Abordagens Educativas que Previlgiem a Motivação na Aprendizagem*”. As tarefas que irão ser desenvolvidas estarão de acordo com os conteúdos definidos no programa, não afetando por isso a planificação já efetuada. Para este estudo serão necessários registos escritos. O anonimato das crianças será garantido, seguindo todas as normas deontológicas da investigação em educação.

Para que possa realizar este estudo é necessária a vossa colaboração. Para o efeito basta que assine, autorizando desta forma a participação do seu educando na referida sala onde sou educadora.

A Educadora

Eu, _____, Encarregado de Educação do
aluno _____, declaro por este meio, que autorizo
a participação do meu educando no estudo sobre a Utilização Pedagógica das T.I.C.

Alcoentre, ____/____/2017

O Encarregado de Educação

Questionário aos pais

Parte I

Agradeço que responda a alguns dados sobre o seu educando para a realização de um estudo sobre “A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO PRÉ-ESCOLAR COM RECURSO DOS BLOCOS LÓGICOS E O COMPUTADOR”.

Idade do seu filho: 3 anos 4 anos 5 anos

O seu filho costuma jogar videojogos em casa? Sim Não

Se respondeu **não** pode passar à **parte II** do questionário.

Quantas horas por semana? _____

Onde costuma jogar o seu filho?

Computador Consola de jogos Telemóvel Tablet

O seu filho costuma jogar.... (pode assinalar mais que uma opção):

Sozinho Com outras crianças Com o pai Com a mãe

Com outros adultos

Parte II

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Conheço bem os videojogos para a faixa etária do meu filho disponíveis no mercado.					
Existem videojogos com valor pedagógico para a idade do meu filho.					
Existem videojogos que poderão contribuir para a aprendizagem da matemática.					
Os videojogos são muito prejudiciais para as crianças.					
Os videojogos podem ser úteis na aprendizagem desde que sejam usados de uma forma moderada.					
Os videojogos isolam as crianças.					
Os videojogos promovem o espírito colaborativo.					
Os videojogos são mais uma forma de entretenimento que de aprendizagem.					
Os videojogos exigem pouco raciocínio por parte das crianças.					
Considero que é benéfico para o meu filho ter contacto com os videojogos desde esta idade.					
A escola não é o local indicado para as crianças jogarem videojogos.					

Obrigada pela colaboração.