



**ANA RITA MARTINS
GARCIA**

**A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA:
Um estudo no 1º ano do ensino básico e na
educação pré-escolar**



**ANA RITA MARTINS
GARCIA**

**A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA:
Um estudo no 1º ano do ensino básico e na
educação pré-escolar**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Marlene da Rocha Migueis, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

**Professora Doutora Ana Carlota Teixeira de Vasconcelos Lloyd Braga
Fernandes Tomaz**
Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Vera Maria Silvério do Vale
Professora Adjunta da Escola Superior de Educação de Coimbra

Professora Doutora Marlene da Rocha Migueis
Professora auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

agradecimentos

A Deus, porque sem Ele realizar este sonho não era possível, mas com Ele posso todas as coisas, “Porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas; glória, pois, a Ele eternamente. Amén.” (Rm 11:36).

À Professora Marlene Migueis pela sua compreensão, partilha de saberes e orientação ao longo deste percurso.

À Professora cooperante do 1º Ano pela sua amizade e pelos momentos de partilha e construção de conhecimentos.

À Educadora cooperante pelo seu carinho e dedicação.

A todas as “minhas” crianças que passaram esta fase comigo, pelos sorrisos e aprendizagens que construí com elas.

À minha família que me apoiou incondicionalmente ao longo desta caminhada e me deu sempre força para continuar nos momentos de maior incerteza.

Ao Eliseu, marido e melhor amigo, que esteve sempre ao meu lado, o seu apoio e incentivo foram cruciais para a concretização deste sonho.

À Ana Ferreira pelo companheirismo e partilha de sugestões ao longo da realização deste trabalho.

E a todos os meus amigos de sempre pelo carinho e apoio constante.

palavras-chave

Matemática, 1º Ciclo do Ensino Básico, Educação Pré-escolar, Ações de Estudo, Atividade Orientadora de Ensino

resumo

É essencial abordar a Matemática desde os primeiros anos de escolaridade, através da criação de estratégias que permitam a aprendizagem de conceitos e a promoção do desenvolvimento do pensamento teórico nas crianças. De acordo com a perspectiva de Davydov, é importante uma mudança da conceção do ensino de forma a desenvolver o pensamento teórico das crianças, pois o tipo de pensamento que prevalece é o empírico. Neste sentido, cabe aos educadores e professores proporcionar atividades que respondam às necessidades das crianças despertando o interesse das mesmas, pela matemática. Este trabalho centra-se na importância da abordagem da Matemática desde os primeiros anos de escolaridade, sendo o foco do estudo o Ensino da Matemática numa turma do 1º Ano do Ensino Básico e num grupo do Pré-escolar. Tem como objetivos gerais estudar a estrutura das atividades de matemática desenvolvidas numa sala do 1º Ano do Ensino Básico e analisar uma Atividade Orientadora de Ensino de matemática e a forma como esta mobiliza o pensamento da criança.

A presente investigação é de natureza qualitativa e baseou-se na observação e análise de três atividades de matemática desenvolvidas numa turma do 1º Ano do Ensino Básico e na implementação e análise de uma Atividade Orientadora de Ensino num grupo do Pré-escolar. Com este estudo foi possível concluir que as atividades de matemática, desenvolvidas na turma do 1º Ano, não respeitam as ações de estudo defendidas por Davydov, notando-se alguma dificuldade na aprendizagem do conceito de número. A forma como as atividades desenvolvidas foram organizadas pela professora promovem o pensamento empírico e a reprodução dos conteúdos matemáticos. Com o grupo do Pré-escolar, apesar da atividade ser organizada de forma a criar condições para o desenvolvimento do pensamento teórico, a sua dinamização exigiu da criança o pensamento empírico, havendo dificuldade no desenvolvimento e mobilização do pensamento teórico, devido ao facto de não se ter dado tempo a criança para pensar e encontrar as suas próprias soluções. Nesta lógica, é fulcral repensar as conceções dos docentes sobre a aprendizagem, sobre a organização do ensino e sobre o seu papel no processo de ensino e aprendizagem.

keywords

Mathematics, 1st cycle of basic education, Preschool education, Study Actions, Teaching Guiding Activity

Abstract

It is essential to approach mathematics from the early years of school through the creation of strategies that allow the learning of concepts and the promotion of the development of theoretical thinking in children. From Davydov's perspective, a change in the conception of teaching is important to develop children's theoretical thinking, because the prevailing kind of thinking is empirical. In this sense, it is up to educators and teachers to provide activities that respond to the needs of children, arousing their interest in mathematics. This work focuses on the importance of approaching mathematics since the early years of schooling, with the focus of the study teaching mathematics in a class of the 1st year of elementary school and a group of preschool. Its general objectives are to study the structure of math activities carried out in a first grade class and to analyze a Guiding Mathematics Activity and how it mobilizes the child's thinking. This research is qualitative in nature and was based on the observation and analysis of three math activities developed in a grade 1 class and the implementation and analysis of a Teaching Guiding Activity in a preschool group. With this study it was possible to conclude that the activities of mathematics, developed in the first year class, do not respect the study actions advocated by Davydov, noting some difficulty in learning the concept of number. The way the activities developed were organized by the teacher promote empirical thinking and the reproduction of mathematical contents. With the Preschool group, although the activity was organized in such a way as to create conditions for the development of theoretical thinking, its dynamization demanded from the child the empirical thinking, with difficulty in the development and mobilization of theoretical thinking, due to the fact that have given the child time to think and find his own solutions. In this logic, it is crucial to rethink teachers' conceptions about learning, about the organization of teaching and about their role in the teaching and learning process.

Índice

Índice de tabelas	1
Lista de abreviaturas	2
Introdução	3
Enquadramento Teórico	6
1. A aprendizagem segundo a Teoria Histórico-Cultural	6
2. Do pensamento empírico ao pensamento teórico	9
3. O desenvolvimento e a atividade humana	11
4. Atividade Orientadora de Ensino	13
4.1 Atividade Orientadora de Ensino na Matemática	16
5. Movimento conceitual proposto por Davydov (6 ações de estudo)	18
6. A Matemática nos documentos curriculares oficiais	24
6.1 A Matemática nas OCEPE	24
6.2 A Matemática no Programa Curricular do 1ºAno do Ensino Básico	26
Enquadramento Empírico	28
1. Opções Metodológicas	28
2. Contextos de intervenção	30
3. Objeto de estudo	34
4. Objetivos.....	34
5. Instrumentos de recolha de dados.....	34
6. Participantes do estudo	35
7. Recolha de dados	35
7.1 Contexto 1	35
7.2 Contexto 2	36
8. Análise de dados.....	37
9. Apresentação e análise de dados	38
9.1 Atividades do 1º Ano do 1º CEB	38
9.2 Atividade Orientadora de Ensino de matemática:“Joana vai ao baile”	45
Considerações finais	52
Referências bibliográficas	56
Anexos.....	62

Índice de tabelas

Tabela 1: Caraterísticas do pensamento empírico e do pensamento teórico adaptado por Rubtsov (1996, citado por Rolindo, 2015, p.50)	11
Tabela 2: Caraterísticas da AOE (adaptada de Migueis, 2010, p.63).....	15
Tabela 3: Ações de estudo baseadas em Davydov (1988) (citado por Rosa e Damázio, 2012, p.27).....	20
Tabela 4: Grupo de crianças da sala do Pré-escolar em função da idade.....	35
Tabela 5: Atividades de matemática desenvolvidas com o 1º CEB.....	36
Tabela 6: Atividade Orientadora de Ensino de matemática implementada com o Pré-escolar.....	36

Lista de abreviaturas

1º CEB – Ciclo do Ensino Básico

PPS – Prática Pedagógica Supervisionada

SOE – Seminário de Orientação Educacional

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

AOE – Atividade Orientadora de Ensino

Introdução

A entrada na escola marca uma etapa muito importante na vida da criança. Esta apresenta uma grande responsabilidade no garantir às crianças o acesso ao conhecimento, preparando-as para o futuro, desenvolvendo diversas competências essenciais para formar cidadãos pensantes, críticos e reflexivos, capazes de dar respostas às instâncias da atualidade. Para que tais competências se desenvolvam é importante que os docentes proporcionem experiências ricas, diversificadas e lúdicas, promovendo o interesse e o desenvolvimento do pensamento da criança nas diversas áreas curriculares.

A matemática é considerada uma das áreas mais importantes para o sujeito, visto que permite o desenvolvimento integral do mesmo, preparando-o para situações do quotidiano e necessidades da vida humana. É do senso comum que a matemática é uma das áreas na qual se tem verificado maior insucesso escolar, sendo vista como algo difícil e como “um bicho de sete cabeças”. Ideia, muitas vezes, acentuada pela comunicação social, que refere a matemática como o maior problema do ensino em Portugal. É, portanto, fundamental alterar este olhar sobre a matemática.

Segundo a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) o adulto é responsável por “estimular o desenvolvimento matemático das crianças, proporcionando-lhes um ambiente rico em linguagem onde o pensamento é encorajado, onde a originalidade é valorizada e as explorações apoiadas” (2007, p.84). A matemática não se deve limitar à memorização ou treino de conceitos em situações específicas, isto é, apenas ao desenvolvimento do pensamento empírico, mas sim à exploração, manipulação e experimentação de forma a promover uma aprendizagem significativa dos conceitos e a transferência do conhecimento matemático para diferentes situações do quotidiano promovendo o desenvolvimento do pensamento teórico. De acordo com Rodrigues (2010, p.289), se as experiências em matemática forem significativas “as crianças desenvolvem atitudes, valores e concepções favoráveis e tornam-se confiantes, autónomas e flexíveis na sua aprendizagem matemática”, caso contrário, sendo atividades só de memorização as crianças vão ser incapazes de aplicar o seu conhecimento em situações novas. Isto vai ao encontro da perspetiva de Davydov (1982) que afirma ser necessária uma mudança na conceção que o professor tem do ensino, precisando este de promover o desenvolvimento do pensamento teórico da criança e permitir a esta desenvolver estratégias que a ajudem a agir em diferentes contextos. Conforme este autor, “para superar a pedagogia tradicional

empiricista é necessário introduzir o pensamento teórico. O papel do ensino é justamente o de propiciar mudanças qualitativas no desenvolvimento do pensamento teórico, que se forma junto com as capacidades e hábitos correspondentes” (citado por Libâneo, 2004, p. 14). Portanto, torna-se necessário apostar numa prática educativa que entusiasme as crianças a realizar as atividades de forma implicada, com um ambiente de qualidade favorável ao desenvolvimento das suas aprendizagens, assim como ao desenvolvimento do pensamento teórico. É importante estabelecer relação e comunicação entre as crianças e adultos, pois como afirmam Migueis e Azevedo “(...) as crianças constroem o conhecimento a partir de interações que estabelecem com outras pessoas e com o meio em que vivem” (2007, p.20). Assim, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), apresentada por Moura (1996, 2001) e sustentada pelos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural surge como uma ferramenta de melhoria do ensino. Tal como defende Moura, “os sujeitos aprendem ao lidar com situações-problema geradoras de conflitos cuja superação os coloca diante de novos conhecimentos que mais tarde servirão de base para a solução de novos problemas” (2001, p.155). A AOE partindo das necessidades da criança, gera na mesma interesse e motivo para aprender, promovendo o desenvolvimento do seu pensar.

Deste modo, de acordo com o que já referimos, para a realização do estudo fundamentamos na Teoria Histórico-Cultural, mais especificamente na Teoria da Atividade, no conceito de Atividade Orientadora de Ensino e na perspectiva de Davydov sobre o ensino da matemática.

Este tema surge como proposta da orientadora, visto ser um trabalho que está integrado num projeto que está a ser desenvolvido com a Unisul, Brasil. Neste sentido, os objetivos são “estudar a estrutura das atividades de matemática desenvolvidas numa sala do 1º Ano do Ensino Básico e analisar uma Atividade Orientadora de Ensino de matemática e a forma como esta mobiliza o pensamento da criança.”

Estruturalmente, de modo a facilitar a leitura e compreensão, este relatório encontra-se dividido em três partes. A primeira parte refere-se ao enquadramento teórico, que se encontra subdividido em seis secções que apresentam o suporte teórico de orientação do projeto: 1. A aprendizagem segundo a Teoria Histórico-Cultural; 2. Do Pensamento Empírico ao Pensamento Teórico; 3. O desenvolvimento e a atividade humana; 4. Atividade Orientadora de Ensino; 5. Movimento Conceitual proposto por Davydov (6 ações de estudo); 6. A Matemática nos Documentos Curriculares Oficiais. De seguida, na

segunda parte explicitaremos as opções metodológicas e a apresentação e análise dos dados. A última parte diz respeito às considerações finais e pretende responder aos objetivos definidos e sintetizar as principais conclusões e aprendizagens, incluindo uma reflexão sobre as limitações do estudo e sugestões para futuras propostas de implementação desta natureza.

Enquadramento Teórico

1. A aprendizagem segundo a Teoria Histórico-Cultural

A escola é o lugar de mediação cultural e a pedagogia constitui-se como prática cultural intencional de produção e internalização de significados. Isto é, as crianças e os jovens vão à escola para se apropriarem da cultura e internalizar os meios cognitivos de compreender e transformar o mundo. Neste sentido, surge a necessidade de a escola adotar uma estratégia que permita aos alunos apropriarem-se dos conhecimentos produzidos pela humanidade e torná-los instrumento com o qual possam compreender a realidade que os cerca. A Teoria Histórico-Cultural defende uma organização do ensino capaz de promover o desenvolvimento, possibilitando a participação ativa dos alunos no processo de desenvolvimento do pensamento. Foi desenvolvida nos inícios do século XX por L. S. Vygotsky juntamente com as contribuições dos psicólogos soviéticos Leontiev e Luria, com base marxista e partindo do pressuposto que o homem é um ser histórico e social.

De acordo com esta teoria, o indivíduo desenvolve-se através da mediação, sendo esta uma relação que se estabelece entre o ser humano e o mundo, mediada por instrumentos e signos. Oliveira (1997, p.33) refere que

“(...) o processo de mediação, por meio de instrumentos e signos, é fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, distinguindo o homem dos outros animais. A mediação é um processo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo.”

Para Vygotsky, “o contato com o grupo cultural fornece os instrumentos e signos que possibilitam o desenvolvimento das funções psicológicas tipicamente humanas” (1999, p.115), ou seja, é através da relação “do sujeito com o meio físico e social, mediada por instrumentos e signos (entre eles a linguagem), que se processa o seu desenvolvimento cognitivo (...)” (Moura et al., 2010, p.83). Neste sentido, através de instrumentos e signos o indivíduo internaliza a cultura, ampliando as suas possibilidades de ação e intervenção no meio social, tal como a criança ao interagir com o ambiente social, assimila esse social e apropria-se dele individualmente. Toda a função psicológica desenvolve-se primeiramente na relação entre indivíduos e só depois internamente, tal como acontece com a criança,

tudo o que ela aprende com os indivíduos vai sendo elaborado e incorporado pela mesma, promovendo o seu desenvolvimento.

A escola deve proporcionar condições para que ocorra o processo de apropriação que leva ao desenvolvimento, sendo a educação considerada uma forma de mediação cultural essencial no desenvolvimento humano. Tal como refere Vygotsky (2001, p.334)

“(...) a aprendizagem e o desenvolvimento não coincidem imediatamente e são dois processos que estão em complexas inter-relações. A aprendizagem só é boa quando está à frente do desenvolvimento. (...) A disciplina formal de cada matéria escolar é o campo em que se realiza essa influência da aprendizagem sobre o desenvolvimento. O ensino seria totalmente desnecessário se pudesse utilizar apenas o que já está maduro no desenvolvimento, se ele mesmo não fosse fonte de desenvolvimento e surgimento do novo”.

Com isto, pode-se afirmar que a formação dos indivíduos que se apropriaram de conceitos científicos se evidencia quando observamos a mudança no seu desenvolvimento, ao relacionarem-se com os outros e com o mundo de forma diferente, mediados por signos e conceitos.

Ao considerar a relevância das relações sociais no desenvolvimento dos sujeitos, Vygotsky elaborou o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), o que permite uma melhor percepção da relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem. A Zona de Desenvolvimento Proximal define-se como

“a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (Vygotsky, 1999, p.112).

Na ZDP, a interação e a colaboração do adulto através da partilha de experiências vai permitir às crianças desenvolver as aprendizagens ainda não consolidadas. Montenegro (1993, p.187) esclarece que

“com o conceito de ZDP não se quer dizer que o professor vá ensinar o aluno a pensar; ele vai ajudá-lo a desenvolver seu pensar, partindo do pressuposto de que o aluno carrega a possibilidade que será instituída e ampliada, nas relações sociais, podendo, inclusive, fazer aparecer características do pensar, inexistentes”.

O professor tem um papel fundamental ao intervir na ZDP do aluno, contribuindo para que novos conteúdos sejam apropriados, tal como sugere Fontana e Cruz “fazendo junto, demonstrando, fornecendo pistas, instruindo, dando assistência, o professor interfere no desenvolvimento proximal de seus alunos, contribuindo para a emergência de processos de elaboração e de desenvolvimento que não ocorreriam espontaneamente.” (1998, p.66). Como referido, é necessário que exista diálogo, colaboração, troca de experiências, interação, imitação, pois estas ações têm uma função crucial no desenvolvimento da aprendizagem da criança. Como mediador neste processo, o professor deve promover atividades criativas e desafiantes de modo a intervir na ZDP, dando mais ênfase ao desenvolvimento do pensamento do que aos resultados finais, o que permitirá a construção dos conceitos e não a memorização de conteúdos. Quando um professor tenta transmitir de forma direta um conceito, Vygotsky (1989, p.72) ressalta que

“o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pelas crianças, semelhante a de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo.”

Para além do professor, os alunos podem assumir também o papel de mediadores, desde que tenham mais conhecimentos e facilidade em apoiar o colega na resolução da atividade, promovendo-se assim o trabalho e aprendizagem colaborativa como uma estratégia de mediação significativa.

Torna-se necessário intervir na escolaridade, promovendo o desenvolvimento intelectual da criança e o acesso a uma disposição de ensino adequada, tal como sustenta Vygotsky “(...) uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental...” (1998, p.115). Davydov considera que a

“tarefa da escola contemporânea consiste em ensinar os alunos a orientarem-se independentemente na informação científica e em qualquer outra (...) o que significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, mediante um ensino que impulse o desenvolvimento mental” (citado por Libâneo, 2004, p.22).

Neste seguimento, a escola deve incentivar o professor a modificar e melhorar a sua organização do ensino, descobrindo novas estratégias para que as crianças construam as suas aprendizagens. O professor deve fugir à lógica tradicional, pois esta contribui apenas

para a formação do pensamento empírico, confinando as possibilidades de interação do indivíduo com o mundo objetivo e a criação de novos conhecimentos. Assim, a Teoria Histórico-Cultural contribui para desenvolvimento teórico da didática e das metodologias de ensino de diferentes áreas do conhecimento escolar, apontando para a necessidade de formas de organização do ensino mais adequadas, tendo atenção na análise da qualidade do conteúdo escolar e o modo da sua apropriação pelo aluno.

2. Do pensamento empírico ao pensamento teórico

Segundo a Teoria Histórico-Cultural o desenvolvimento do psiquismo ocorre através da apropriação dos conhecimentos historicamente acumulados. Davydov considera que a aprendizagem escolar tem como ponto central o desenvolvimento psíquico de todos os alunos, que é gerado através da colaboração entre os adultos e as crianças na atividade de ensino (citado por Libâneo, 2004). Neste âmbito, a aprendizagem ou as relações estruturadas no ensino pretendem estabelecer a ligação entre a apropriação da cultura e o desenvolvimento humano, gerando assim, condições para que os indivíduos adquiram conhecimentos científicos e teóricos (Rigon, Bernardes, Moretti e Cedro, 2010).

A apropriação do conhecimento científico, permite ao sujeito criar “(...) novos significados para o mundo, ampliar os seus horizontes de percepção e modificar as formas de interação com a realidade que o cerca (...)” (Rosa, Moraes e Cedro, 2010, p.67), permitindo ao aluno alterar a forma e o conteúdo do seu pensamento.

Davydov (1982) defende a urgência da mudança da concepção de ensino, sugerindo que “para superar a pedagogia tradicional empiricista é necessário introduzir o pensamento teórico. O papel do ensino é justamente o de propiciar mudanças qualitativas no desenvolvimento do pensamento teórico, que se forma junto com as capacidades e hábitos correspondentes” (citado em Libâneo, 2004, p.14).

Rosa et al (2010, p.68) afirmam que “(...) a necessidade de compreender o sentido lógico e teórico dos processos e das formas principais do pensamento: a generalização, a abstracção e o conceito”, são cruciais no desenvolvimento do pensamento. Neste seguimento, é importante percebermos o que diferencia o pensamento empírico do pensamento teórico.

Segundo Hedegaard (2002, p.205), o pensamento empírico relaciona-se com as diferenças e as semelhanças entre fenómenos, que surge por observação e comparação dos mesmos e

é comunicado através da palavra (definição). O pensamento teórico considera um sistema conectado de fenômenos e não um fenômeno individual e surge pelo desenvolvimento de métodos em busca da solução das contradições, em compreender as origens, relações e dinâmicas existentes.

Semenova (1996), segundo Davydov (1988), menciona que o pensamento teórico se forma em diversos elementos, como, a reflexão realizada pelo sujeito, das razões das suas ações e da sua correspondência com as condições do problema; a análise do conteúdo do problema e o plano interior das ações, que assegura a sua planificação e a sua concretização mental. O conceito é formado com base na análise dos objetos ou situações de modo a que o sujeito consiga descobrir a essência dos mesmos, logo é fundamental que o indivíduo tenha a capacidade de fazer a passagem do concreto para o abstrato, sendo esta uma certeza do desenvolvimento do pensamento teórico.

A tabela que se segue, adaptado de Rubtsov (1996, citado por Rolindo, 2015, p.50) compara o pensamento empírico e o pensamento teórico.

Caraterísticas	Conhecimento empírico	Conhecimento teórico
Elaboração	Mediante a comparação dos objetos as suas representações, valorizando-se assim propriedades comuns aos objetos.	Por meio de uma análise do papel e da função de uma certa relação entre as coisas no interior de um sistema.
Tipos de generalização	Generalização formal das propriedades dos objetos que permite situar os objetos específicos no interior de uma dada classe formal.	Forma universal que caracteriza simultaneamente um representante de uma classe e um objeto particular.
Fundamentação	Observação dos objetos.	Transformação dos objetos.
Tipo de representação	Representações concretas do objeto.	Representa a relação entre as propriedades do objeto e as suas ligações externas.
Relações	A propriedade formal comum é análoga às propriedades dos objetos.	Estabelece uma ligação entre o geral e o particular.
Concretização	Por meio de escolha de exemplos relativos a uma certa classe formal.	Mediante a transformação do saber em uma teoria desenvolvida por meio de uma dedução e uma explicação.

Formas de expressão	Um termo.	Diferentes sistemas semióticos.
----------------------------	-----------	---------------------------------

Tabela 1: Características do pensamento empírico e do pensamento teórico adaptado por Rubtsov (1996, citado por Rolindo, 2015, p.50)

Neste sentido, a escola deve promover nos alunos o desenvolvimento do pensamento teórico, visto que este proporciona o desenvolvimento de conhecimentos, métodos e estratégias cognitivas de diferentes áreas do conhecimento com a finalidade de analisar e resolver problemas do cotidiano. Assim sendo, cabe aos docentes repensarem sobre o seu papel na organização do ensino, com o intuito de proporcionar às crianças atividades que promovam o pensamento teórico. Estes devem ter em conta que o conhecimento aparece a partir de uma relação mediada, como por exemplo apresentar uma situação-problema aos alunos de modo a que eles reflitam sobre a mesma e a partir de um conhecimento prévio façam uma articulação com outros conhecimentos de modo a chegarem a uma solução. Isto é, a criança recorre a conhecimentos anteriormente adquiridos e estabelece relações com a nova situação até obter um novo conhecimento. É importante saber construir um conceito para o compreender, e para tal é necessário promover atividades que proporcionem o desenvolvimento do pensamento teórico.

Segundo Semenova, citado em Garnier, Bednarz e Ulanovskaya (1991, p.161), os conceitos “(...) devem ser adquiridos pelas crianças por meio da análise de fontes materiais que se encontram em sua origem (“objetos concretos”), objetos em razão dos quais esses mesmos conceitos se tornam indispensáveis à aprendizagem”. Isto significa que as crianças primeiramente têm de desenvolver conhecimentos concretos e gerais e só depois é que adquirem os conhecimentos abstratos, passando do pensamento concreto para a sua realização mental, teórica.

Para o desenvolvimento do pensamento cabe ao professor desenvolver atividades que permitam a participação ativa das crianças.

3. O desenvolvimento e a atividade humana

A Teoria da Atividade, desenvolvida principalmente por Leontiev, segue os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Esta tem como foco a afirmação de Vygotsky (1985) de que “o ponto chave do desenvolvimento social e humano constitui o conceito de atividade”

(citado por Patino Garzon, 2007, tradução nossa). Isto porque é através da atividade, que tem como elementos formadores o desejo, os motivos, a necessidade, as ações e as operações, que o indivíduo se apropria das experiências socioculturais do seu ambiente (Leontiev, 1978). Para este autor, atividades são “(...) processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo.” (Leontiev, 2001, p.68). Neste sentido, o conceito de atividade é visto como um conjunto de processos que se realizam nas relações do homem para com o mundo e satisfazem a necessidade especial correspondente. O professor deve estar atento e, consoante as necessidades das crianças, deve promover uma atividade que contenha os conhecimentos necessários com a finalidade de desenvolver o pensamento da criança. A necessidade que dá origem à atividade, objetiva-se materialmente no motivo, dentro das condições consideradas, e é este que estimula a atividade, conferindo-lhe direção. Assim, o indivíduo encontra-se em atividade quando o objeto da sua ação coincide com o motivo da sua atividade. A ação da atividade está relacionada com os objetivos da atividade e as operações correlacionam-se com as condições, isto é, as operações são as “formas de realização de uma ação” (Leontiev, 1983, p.87).

A forma como os sujeitos realizam as suas atividades permite perceber como os mesmos se têm desenvolvido. Tal como refere Leontiev, citado por Migueis (2010), o sujeito ao longo do seu desenvolvimento, consoante o lugar que ocupa no sistema das relações humanas, vive determinadas atividades dominantes, responsáveis pelas suas diversas mudanças psicológicas e na formação da sua personalidade. Deste modo, para o desenvolvimento do processo de apropriação da cultura e satisfação das necessidades do sujeito, a atividade principal na fase pré-escolar é o jogo e o brincar, tal como afirma Leontiev (1978, p.287) “pela sua actividade e sobretudo pelos seus jogos, que ultrapassaram o quadro estreito da manipulação dos objetos circundantes e da comunicação com os pais, a criança penetra num mundo mais vasto do que se apropria de forma activa”. Segundo Davydov e Márkova (1987, p.176) “(...) o ingresso na escola marca o começo de uma nova etapa na vida da criança, ela muito se modifica tanto no aspeto da organização externa como interna”, levando à reorganização do sistema das suas relações com o mundo. A sua atividade principal é o estudo e a criança passa a ter novas obrigações relativas à sociedade, sendo que “da sua realização dependerão o seu lugar na vida, a sua função e o seu papel social e,

portanto, como consequência, todo o conteúdo da sua vida futura” (Leontiev, 1978, p.289). Quando os conhecimentos do sujeito se colocam em igualdade com o adulto, em que se evidencia um novo lugar no mundo, a vida adquire um novo conteúdo e passa a compreender a realidade sob outra perspectiva, sendo a sua atividade principal o trabalho. A atividade principal não significa que seja a única atividade, mas existe uma que é dominante por determinar as relações do homem com o mundo, satisfazendo uma necessidade correspondente a ele. A atividade muda consoante o lugar que o indivíduo ocupa no mundo das relações humanas que o rodeiam.

Segundo Leontiev (2004, p.284)

“cada geração começa, portanto, a sua vida num mundo de objetos e de fenómenos criados pelas gerações precedentes. Ela apropria-se das riquezas deste mundo participando no trabalho, na produção e nas diversas formas de atividade social e desenvolvendo, assim, as aptidões especificamente humanas.”

Neste sentido, o indivíduo como um ser social só se consegue desenvolver e transformar através da intervenção no coletivo, através da linguagem, dos instrumentos e das relações. Conforme isto, para que ocorra atividade é necessário a presença de sujeito, objeto e ferramenta de mediação, e “a relação sujeito e o objeto da atividade é sempre mediada por ferramentas, também chamadas de artefactos de mediação” (Rolinho, 2007, p.53).

A educação perspectivada como uma atividade em que o conhecimento das diversas áreas é atribuído como um produto da atividade humana, requer que a atividade principal do aluno seja o estudo e a do professor seja o ensino. Cabe ao professor entender como é que as crianças realizam as suas ações na construção de conhecimentos de modo a repensar a organização do ensino, pois como realça Vygotsky (2001) “a sua correta organização promove o desenvolvimento intelectual da criança, como também, cria condições ímpares para tal” (citado por Rosa e Damazio, 2016, p.501). Neste sentido, mantendo a estrutura de atividade proposta por Leontiev, Moura (2005) propõe como estratégia a Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

4. Atividade Orientadora de Ensino

A escola sendo vista como um lugar com uma enorme vantagem para a compreensão de conhecimentos produzidos historicamente, torna-se imprescindível que o professor

organize a sua ação educativa para esse fim. Devemos considerar que as práticas de ensino devem promover a apropriação dos conceitos que geram hipóteses para que ocorram transformações na dimensão psicológica dos indivíduos envolvidos na atividade de aprendizagem.

Moura define a AOE como um instrumento de ensino que permite “(...) que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema” (2001, p.155), possibilitando tanto a aprendizagem do aluno como a do professor. Ainda neste seguimento,

“A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende.” (Moura, 2001, p.155).

A finalidade é que o conceito ao ser ensinado se transforme numa necessidade para os alunos, para que estes, na busca da resolução, desenvolvam ações que vão ao encontro do motivo que os leva a agir. É, portanto, caracterizada como um ato intencional e constituída pela atividade de ensino elaborada pelo professor e a atividade de aprendizagem realizada pelo aluno.

Neste sentido, a AOE requer que o professor tenha um plano de ação, organizado de modo a proporcionar aos alunos a apropriação dos conhecimentos. O professor deve estruturar a atividade de modo a desencadear uma necessidade para a resolução da mesma, permitindo ao aluno apropriar-se dos conhecimentos teóricos. Na AOE, como afirma Rosa et al. (2010, p.93) a “aquisição de conceitos, desencadeada na atividade mediada, ocorre de forma sistematizada, intencional, e (...) o processo de aprendizagem deve garantir a realização de ações conscientes, de modo a possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico”. Assim, existe a necessidade de promover atividades orientadas e encontrar estratégias para a mesma, de modo a fomentar o desenvolvimento de conhecimentos que permitam ao aluno executar ações conscientes, provocando o desenvolvimento do pensamento teórico.

Segundo Migueis (2010), na AOE, o professor deve ter por base os motivos, as ações e as operações correspondentes que irão ao encontro do objetivo proposto. No decorrer das atividades, a análise e síntese permitem que o professor faça uma avaliação.

A tabela seguinte, baseada em Migueis (2010), permite compreender as características da Atividade Orientadora de Ensino.

<p>Atividade</p> <p>Motivo</p> <p>Planificação das atividades</p> <p>Orientadora</p> <p>Define as ações coletivas e individuais;</p> <p>Partilha de ideias;</p> <p>Discussão dos resultados.</p> <p>de Ensino</p> <p>Tendo como ponto de partida uma situação-problema, as crianças, coletivamente, interagem e procuram uma resolução para a mesma;</p> <p>Permite a reflexão, a partilha de ideias e a construção do conhecimento.</p>

Tabela 2: Características da AOE (adaptada de Migueis, 2010, p.63)

Neste sentido, a articulação entre os motivos, as ações e as operações constituem a atividade, tal como refere a autora “o sujeito, movido pelo motivo, desenvolve ações, que se subordinam aos objectivos conscientes e desenvolve, também, operações consideradas como o modo de execução de uma ação” (Migueis, 2010, p.53 e 54). Portanto, as atividades devem ser iniciadas a partir de uma situação-problema, procurando partir sempre de um motivo. As crianças ao procurarem solução é exigido que definam ações, coletivas e individuais, que possibilitem a reflexão sobre a atividade proposta e nessa partilha, a construção do conhecimento e a mobilização do pensamento.

De acordo com Migueis (2010, p.62), a AOE “ao mesmo tempo que forma o aluno é também formadora do professor que em atividade reflecte sobre os resultados de suas acções de modo a redefinir novos modos de organizar a actividade educativa.” Assim, a

atividade orientadora de ensino é vista como unidade formadora tanto do aluno como do professor uma vez que exige do professor uma busca constante da melhoria de ensino (Migueis e Azevedo, 2007). Para o professor é formadora quando este organiza as atividades para atender aos objetivos do seu ensino, procurando estratégias para atingir tais objetivos a fim de formar o aluno. O aluno movido pelo desejo de aprender, está em formação ao desenvolver uma atividade elaborada com intencionalidade pelo professor, em que tem de existir uma situação-problema que desenrole o empenho do grupo em solucioná-la coletivamente, levando-o a perceber que as ações individuais se refletem no outro.

Com base na AOE, desenvolvem-se as situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) que “se traduzem em conteúdo a serem apropriados pelos estudantes no espaço de aprendizagem.” (Cedro, 2015, p.24), compõem o processo ensino aprendizagem e possuem como método de estudo os nexos conceituais.

Desse modo, é preciso pensar na escola como um espaço de aprendizagem, “como lugar de realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina.” (Cedro, 2015, p.1).

4.1 Atividade Orientadora de Ensino na Matemática

O ensino da Matemática contribui para a formação dos indivíduos, ajudando-os a compreender e transformar o mundo e a desenvolver as suas capacidades de agir e pensar de forma autónoma. É fundamental aprender matemática desde os primeiros anos de escolaridade pois ajuda as crianças a relacionar conhecimentos adquiridos na escola com o que aprendem fora da escola.

Nos dias de hoje, a matemática é percecionada pelos alunos como algo muito difícil, devido a estes se depararem com a mesma, muitas vezes, apresentada a partir de métodos retrógados e de memorização, não fazendo sentido para eles. Tal como indicam Lemes e Cedro (2015, p. 140)

“As tarefas que os alunos fazem se resumem em compreender como resolver, isto é, encontrar respostas corretas para os problemas que se seguem às explicações do professor. Os alunos adaptam-se aos conceitos, familiarizam-se e trabalham com eles, sem, no entanto, compreendê-los.”

Assim,

“Nesse contexto, a Matemática caracteriza-se completamente pela mecanicidade e por negar a historicidade, pois o seu conteúdo apresenta-se pronto e acabado, o que exige do indivíduo somente a reprodução e memorização de procedimentos e técnicas, excluindo totalmente a possibilidade de criação” (Lemes e Cedro, 2015, p.141).

Isto é, o sujeito pensa que saber matemática é só conhecer e aplicar conceitos matemáticos, mas é fundamental saber usá-los em situações novas e generalizá-los para outras situações, de modo a resolver problemas mais complexos. Para esta concretização é necessário a existência de um ensino fundamentado em conhecimentos científicos e que amplie o conhecimento do aluno, excluindo assim o ensino com uma perspectiva empírica, onde a memorização e a repetição limitam o desenvolvimento do pensamento.

A AOE na Matemática permite à criança construir um conhecimento matemático, através de um problema desencadeador da aprendizagem, permitindo a partilha de ideias na solução desse problema com características lúdicas.

Torna-se necessário recorrer a estratégias de ensino que permitam desde cedo que o aluno seja capaz de resolver problemas do dia-a-dia com recurso aos seus conhecimentos matemáticos já construídos. Deve-se colocar às crianças situações-problema desafiantes e lúdicas para que estas estejam motivadas na sua solução. As crianças ao estarem envolvidas na situação vão criar uma necessidade de resolução que lhes vai permitir a apropriação de conceitos científicos ao realizar ações que tenham um sentido real. Lerner de Moura refere que não importa se a criança chega à resolução, mas sim se realizou ações de tentativa e usou as suas experiências e linguagem matemática, “transformando um problema que é da humanidade num problema seu” (2007, p.72).

De acordo com a Atividade Orientadora de Ensino, na formação do conceito matemático numa situação de brincar/jogo, verifica-se

“a estrutura da atividade caracterizada por uma necessidade: comunicar-se com mais precisão, utilizando conceitos matemáticos. O motivo de se comunicar é dado pela natureza do problema que a criança terá de resolver. As ações são estipuladas também pela natureza do que for acordado entre os sujeitos que fazem parte da actividade. As ferramentas são os signos e os conceitos necessários à solução do problema em jogo” (Migueis e Azevedo, 2007, p.62).

Para além disto, deve existir um compromisso do professor com a criança, no sentido que *“no caso da educação infantil, é ter claro que, além de considerarmos o conteúdo a ser ensinado, devemos ter presente que estamos educando crianças e que, por isso, devem ser respeitadas determinadas características dela: as motivações intrínsecas à idade, os valores sociais e as características psicológicas”* (Moura e Lanner de Moura, 1996, p.8).

Para além disto, devemos “dimensionar o ensino da matemática, adequando-o às necessidades da criança para a sua integração e desenvolvimento pleno juntamente com a colectividade que a acolhe” (Migueis e Azevedo, 2007, p.59).

Neste sentido, a AOE deve ser uma ferramenta de ensino e aprendizagem, visto promover nos alunos o desenvolvimento do pensamento, através de atividades que satisfaçam as necessidades da criança, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

5. Movimento conceitual proposto por Davydov (6 ações de estudo)

Davydov (1930-1988), a partir dos conceitos de Vygotsky e Leontiev formulou uma teoria de aprendizagem: a Teoria do Ensino Desenvolvimental, que tinha como finalidade ajudar a escola a ensinar os alunos a pensar, mediante um ensino que estimulasse o desenvolvimento mental. Tal como afirma Libâneo (2004, p.5)

“com base nas formulações de Vigotsky e Leontiev, Davídov desenvolve sua própria versão da teoria histórico-social da atividade, explicitando a tese de que a educação e o ensino determinam os processos do desenvolvimento mental dos alunos, incluindo a formação de capacidades ou qualidades mentais.”

Este autor procurava identificar as peculiaridades psicológicas da formação do pensamento nos alunos, em especial a abstração, a generalização e a formação de conceito.

Neste sentido, privilegia “o processo de generalização e os conceitos teóricos como base para a formação do pensamento teórico-científico” (Libâneo; Freitas, 2013, p.318). O ensino desenvolvimental não se trata da mera transmissão de conteúdos, mas de ensinar aos alunos as competências e habilidades de aprender por si mesmos, tendo a escola como tarefa, em todos os seus níveis, a formação do pensamento teórico-científico, sendo este tipo de pensamento o que Davydov considera ser a função primordial da educação escolar. Das várias contribuições da teorização de Davydov destacam-se três:

- Integração entre os conteúdos científicos e o desenvolvimento dos processos de pensamento (a base do ensino desenvolvimental é o seu conteúdo, de onde derivam os métodos e a organização do ensino);
- Necessária correspondência entre a análise de conteúdo e os motivos dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem (a associação entre o assunto a ser aprendido e os motivos do aluno que aprende constitui o coração do ensino desenvolvimental (Chaiklin, 2003));
- Fundamentação teórica dos professores no conteúdo da disciplina e também na sua didática (o indispensável domínio teórico da matéria de ensino por parte dos professores aliado ao indispensável domínio das capacidades e habilidades específicas, meios, instrumentos e técnicas de ensinar).

Davydov ao criar a Teoria do Ensino Desenvolvimental procurava formular um modelo de ensino que proporcionasse aos alunos a formação de um pensamento mais elaborado, diferente do pensamento organizado pelo ensino tradicional. O ensino tradicional proporciona, muitas vezes, um conhecimento que se adquire por métodos transmissivos e de memorização, sendo que não é uma ferramenta que nos permite lidar com a diversidade de fenômenos e situações que surgem na vida cotidiana. Libâneo e Freitas referem que a proposta de organização de ensino de Davydov ultrapassa o método tradicional e “privilegia o pensamento teórico do aluno, pelo movimento de ascensão do pensamento abstrato ao pensamento concreto, com generalizações substantivas” (Libâneo e Freitas, 2013, p.337).

Para Davydov, não basta o aluno conhecer os conceitos teóricos, é necessário que ele estabeleça relações entre esses conceitos e conheça a sua gênese e movimento. Assim, a proposta de ensino deste autor baseia-se na reorganização dos programas de educação e ensino e nos procedimentos para concretizá-los, procurando impulsionar o desenvolvimento dos escolares.

Davydov criou diversos materiais produzidos ao longo das suas experiências, nomeadamente os manuais ou guias metodológicos que ganharam especial importância por comporem um material de apoio aos professores. Este é composto por planos de aula detalhados, que contêm a descrição da sequência das tarefas de estudo, os recursos didáticos necessários para as aulas e as ações de aprendizagens.

No ensino desenvolvimental as tarefas de estudo são constituídas por três componentes fundamentais e que devem ser seguidas pelo professor para se chegar ao pensamento teórico, sendo elas: tarefas de estudo, ações de estudo e auto-avaliação e regulação. As tarefas de estudo associam-se a generalizações teóricas e são estruturadas em ações de aprendizagem que se relacionam com o objetivo da tarefa. As ações de estudo, que compõem as tarefas de estudo, dizem respeito às ações que permitem ao aluno individualizar as relações gerais, identificar as ideias chave, dominar procedimentos, entre outros. A auto-avaliação e a regulação permitem ao aluno avaliar o desenvolvimento e os resultados alcançados no decorrer da atividade.

Davydov (1988) ao criar o currículo experimental do ensino na área da matemática destaca que o principal objetivo da “matemática escolar é levar os alunos a compreenderem o mais claramente possível a concepção de número real” (Davydov, 1988, p.113) e afirma que as crianças desde os primeiros anos de escolaridade devem assimilar as bases dessa concepção. Neste sentido, Rosa e Damázio (2012) apresentam a proposta Davydoviana para o primeiro ano de escolaridade, direcionada para o ensino do conceito de número assente em tarefas particulares promovidas através do movimento conceitual. Deste modo, Davydov e os seus colaboradores propuseram seis ações de estudo, estando as mesmas apresentadas na tabela que se segue.

1. Transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal, geral, do objeto estudado;
2. Modelação da relação universal na unidade das formas literal, gráfica e objetal;
3. Transformação do modelo da relação universal para estudar suas propriedades em forma pura;
4. Dedução e construção de um determinado sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral;
5. Controle da realização das ações anteriores;
6. Avaliação da apropriação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada.

Tabela 3: Ações de estudo baseadas em Davydov (1988) (citado por Rosa e Damázio, 2012, p.27)

Na primeira ação de estudo, as crianças são colocadas perante situações que levam à necessidade dos conceitos no seu caráter teórico, através da observação e transformação

dos dados reais pertinentes às tarefas particulares, tal como refere Davydov (1982) que a primeira ação de estudo consiste na “transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado” (citado em Rosa e Damazio, 2016, p.505). Esta deve ocorrer com tarefas particulares e direcionadas para as relações de igualdade e desigualdade entre grandezas (igual, maior ou menor). Neste sentido, é suposto que as crianças observem os dados que lhes são apresentados e que os transformem para as tarefas que lhes são solicitadas. O resultado dos dados deve ser representado primeiramente na forma objetual e seguidamente na forma gráfica. Davydov (1982, citado em Rosa e Damazio, 2016, p.506), afirma que “antes da apropriação consubstanciada do conceito de número, a criança determina os resultados desta comparação por meio de fórmulas literais”, isto é, fórmulas representadas por letras que permitem o estudo das propriedades das relações de igualdade e desigualdade na sua forma abstrata. Esta etapa é caracterizada pela passagem gradual da representação gráfica à literal, à qual Davydov (1982) conclui que “revelar e expressar em símbolos o ser mediatizado das coisas, sua generalidade, é efetuar a passagem para a reprodução teórica da realidade” (citado em Rosa e Damazio, 2016, p.511).

A segunda ação de estudo inclui um processo de modelação da relação entre grandezas. Com a orientação do professor, a criança vai ser capaz de “reproduzir o modelo abstrato, universal, do conceito científico de número” (Rosa e Damazio, 2016, p.512). O resultado maior, menor ou igual obtido anteriormente torna-se insuficiente para a resolução do problema, sendo necessário a adoção de uma grandeza como unidade de medida. Nesta etapa, o número surge a partir da relação entre duas grandezas, tal como defende Davydov (1982) que “a formação, nas crianças, do conceito de número, se reproduz mediante a revelação das condições necessárias para o surgimento do mesmo” (citado em Rosa e Damazio, 2016, p.513). Esta ação contém o movimento de redução do concreto ao abstrato, primeiramente de forma objetual, depois graficamente e por fim pela simbologia algébrica (letras). Seguidamente procedeu-se o contrário, a ascensão do abstrato ao concreto, introduzindo-se a unidade de medida, o número concreto.

A terceira ação de estudo consiste em estudar minuciosamente as propriedades da relação universal, criando relação entre o modelo universal e as diferentes formas para a resolução da atividade. O aluno gere a relação já existente de tal modo que lhe permite estudar as propriedades gerais da mesma. Para Davydov e seus colaboradores, a finalidade da

matemática para um estudante ao finalizar o ensino fundamental é que este tenha “uma concepção autêntica e completa do número real a partir da gênese teórica do conceito” (Rosa e Damazio, 2016, p.515). Esta gênese refere-se ao desenvolvimento dos números reais. Neste sentido, segundo Rosa e Damazio “o conceito de número surge em Davýdov a partir do movimento entre o geral, o particular, o universal e o singular na interconexão das significações aritméticas, algébricas e geométricas” (2016, p.516). O carácter geométrico inclui a unidade de medida sobre a grandeza a ser medida, e o carácter aritmético considera a quantidade de vezes em que a unidade cabe na grandeza, surgindo da relação algébrica entre as grandezas (Modelo). Torna-se necessário existir uma interconexão nesta ação de estudo que permita à criança experimentar o modelo para que possa estudar pormenorizadamente as propriedades da relação universal, tal como indica Rosa e Damazio (2016, p.516) “Davýdov e Slobódchikov (1991) afirmam que a terceira ação de estudo consiste na experimentação com o modelo, a fim de estudar minuciosamente as propriedades da relação universal antes identificada”. No ensino tradicional o conceito de número ocorre através da expressão de quantidades discretas, fixas e nos limites das significações aritméticas, mas neste processo o conceito de número apresenta-se no confronto entre o discreto e o contínuo. A quarta ação de estudo envolve a dedução e construção de um determinado sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas pelo procedimento universal, isto é, distribuição de tarefas e se possível, planeamento de uma resolução da atividade. Nesta ação de estudo os alunos realizam a tarefa de estudo inicial, convertem-a para diversas tarefas particulares e orientam-se pela relação universal para alcançar a solução. Nesta ação os alunos realizam a redução do concreto ao abstrato e aos poucos dominam o procedimento universal da ação, possibilitando a rápida e correta resolução das tarefas particulares. De acordo com Davydov (1988), “a tarefa de estudo estimula o pensamento dos estudantes a explicarem o que ainda desconhecem, bem como a se apropriarem de novos conceitos e procedimentos de ação” (citado em Rosa e Damazio, 2016, p.520). A quinta ação de estudo propõe o controlo da realização das ações anteriores e pretende “assegurar que o procedimento universal da ação tenha todas as operações indispensáveis para que o estudante resolva, exitosamente, a diversidade de tarefas concretas particulares” (Rosa e Damazio, 2016, p.521). Ainda segundo estes autores, a ação de controlo “permite que as crianças modifiquem sua composição operacional, em conformidade com as condições particulares de sua aplicação e com as diferentes

propriedades concretas do material envolvido, o que culmina com a conversão das ações em atitudes e hábitos” (2016, p.521). Numa fase em que o aluno já domina o procedimento universal de medição das grandezas e mede uma determinada grandeza, é proposta a repetição de forma a que se possa cometer algum erro. Seguidamente terá de ser pedido aos alunos para explicarem as causas dos erros, permitindo assim a apropriação de um conjunto de operações concretas, fundamentais para a medição correta. Assim, através do controlo são garantidas as correções necessárias para o desempenho das ações.

Por fim, a sexta ação de estudo contém a “avaliação da apropriação do procedimento universal como resultado da solução da tarefa de estudo dada” (Rosa e Damazio, 2016, p.521), ou seja, a avaliação e reflexão de todos os procedimentos. A atenção das crianças deve dirigir-se ao conteúdo delas próprias e à reflexão (condição para que estas ações se estruturam e se modifiquem corretamente) sobre os seus fundamentos, em consonância com o resultado da tarefa. A avaliação permite determinar o grau de formação do procedimento universal e orientar para uma procura de diferentes meios para a resolução de novas tarefas de estudo.

Tal como refere Davydov (1988, p.3) é necessário

“(...) compreender que a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos, mas em ensiná-las a orientar-se independentemente na informação científica e em qualquer outra. Isto significa que a escola deve ensinar os alunos a pensar, quer dizer, desenvolver ativamente neles os fundamentos do pensamento contemporâneo para o qual é necessário organizar um ensino que impulsiona o desenvolvimento.”

Na organização do ensino proposto pelo autor e os seus colaboradores, denota-se um ensino preocupado com o desenvolvimento de ações mentais e de capacidades psíquicas ao realizar as operações matemáticas, tornando-se a proposta deste autor uma alternativa propícia para se alcançar o pensamento teórico dos alunos. Neste sentido, os professores precisam alterar a forma de como se ensina promovendo atividades em que a apresentação do conceito seja significativa para o aluno e que as mediações o conduzam ao pensamento teórico, para que assim conduza a novas ações mentais. Assim, formam-se sujeitos pensantes e críticos com instrumentos e modos de ação para lidar com a realidade (resolver problemas, enfrentar dilemas, tomar decisões e formular estratégias de ação).

6. A Matemática nos documentos curriculares oficiais

Este ponto contém uma breve reflexão sobre a organização da matemática nos dois níveis educativos nos quais se realizou a nossa prática: Educação Pré-escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico, mais detalhadamente o 1º Ano de escolaridade. Para sustentar o desenvolvimento da nossa ação educativa recorreremos aos documentos orientadores da prática dos educadores, *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*, e dos professores, *Programa Curricular do 1º Ciclo do Ensino Básico*.

6.1 A Matemática nas OCEPE

O documento das *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar* (OCEPE), homologado em 2016, destina-se “a apoiar a construção e gestão do currículo no jardim de infância, da responsabilidade de cada educador/a, em colaboração com a equipa educativa do estabelecimento educativo/agrupamento de escolas.” (2016, p.5). Estas têm como funções fundamentais constituir um quadro de referência para todos os educadores; tornar visível a Educação Pré-Escolar; facilitar a continuidade educativa; contribuir para melhorar a qualidade da Educação Pré-Escolar e proporcionar uma dinâmica de inovação.

As OCEPE englobam três Áreas de Conteúdo: *Área de Formação Pessoal e Social*, *Área de Expressão e Comunicação (Domínio da Educação Física, Domínio da Educação Artística, Domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita e Domínio da Matemática)* e *Área do Conhecimento do Mundo*.

O Domínio da Matemática, está integrado na Área de Expressão e Comunicação e segundo as OCEPE, o desenvolvimento de noções matemáticas deve iniciar-se nos primeiros anos de vida, na educação Pré-escolar. Ao analisarmos as OCEPE deparamo-nos com o valor que se atribui à dimensão social da aprendizagem, sendo que o seu fundamento assenta na “exigência de resposta a todas as crianças” (Ministério da Educação, 2016, p.9). Neste sentido é importante a

“adoção de práticas pedagógicas diferenciadas, que respondam às características individuais de cada uma e atendam às suas diferenças, apoiando as suas aprendizagens e progressos. A interação e a cooperação entre crianças permitem

que estas aprendam, não só com o/a educador/a, mas também umas com as outras.” (Ministério da Educação, 2016, p.10).

Isto vai ao encontro ao que Davydov (1995), baseado em Vygotsky, refere em que

“os alunos devem ser considerados não como objetos mas como sujeitos do processo ensino/aprendizagem, tendo sempre em conta o papel social no desenvolvimento individual. Nesta perspectiva, a aprendizagem deve fomentar o desenvolvimento da personalidade individual em todas as suas vertentes tendo em conta os seus interesses.” (Fontes e Freixo, 2004, p.23).

Destacamos que as OCEPE, ao procurar promover o trabalho colaborativo influencia como condutor ao desenvolvimento da ZDP, defendido por Vygtsky. Assim como Moura e Davydov, o documento prioriza a experimentação por parte da criança, através dos seus interesses, procurando desenvolver momentos de debate e reflexão. Davydov acredita que o conhecimento teórico ocorre por meio da experimentação e da exploração e para que haja apropriação do conceito “é necessário utilizarem um material em que as crianças possam realizar as respectivas transformações e fazer experimentos mentais ou materiais objetivos com este material.” (Davydov, 1999, p.5).

Neste seguimento, as OCEPE consideram quatro componentes na abordagem à Matemática: *Números e Operações, Organização e Tratamento de Dados, Geometria e Medida e Interesse e Curiosidade pela Matemática.*

No que concerne à componente *Números e Operações* esta busca a apropriação progressiva do sentido de número, tendo como aprendizagens a promover: “Identificar quantidades através de diferentes formas de representação (contagens, desenhos, símbolos, escrita de números, estimativa, etc.); Resolver problemas do quotidiano que envolvam pequenas quantidades, com recurso à adição e subtração.” (OCEPE, 2016, p.77).

Na *Organização e Tratamento de Dados* está presente a recolha, organização e tratamento de dados para responder a questões que fazem sentido para as crianças. Assim as aprendizagens a promover são: “Recolher informação pertinente para dar resposta a questões colocadas, recorrendo a metodologias adequadas (listagens, desenhos, etc); Utilizar gráficos e tabelas simples para organizar a informação recolhida e interpretá-los de modo a dar resposta às questões colocadas.” (OCEPE, 2016, p.78).

A *Geometria e Medida* relacionam-se devido a muitas situações de carácter geométrico estarem associadas a questões de medida. Na *Geometria* integra a orientação espacial,

visualização espacial, analisar e operar com formas geométricas e construção de padrões. As aprendizagens a promover são:

“Localizar objetos num ambiente familiar, utilizando conceitos de orientação; Identificar pontos de reconhecimento de locais e usar mapas simples; Tomar o ponto de vista de outros, sendo capaz de dizer o que pode e não pode ser visto de uma determinada posição; Reconhecer e operar com formas geométricas e figuras, descobrindo e referindo propriedades e identificando padrões, simetrias e projeções.” (OCEPE, 2016, p.80).

A *Medida* tem como foco identificar atributos mensuráveis dos objetos e como aprendizagens a promover: “Compreender que os objetos têm atributos mensuráveis que permitem compará-los e ordená-los; Escolher e usar unidades de medida para responder a necessidades e questões do quotidiano”. (OCEPE, 2016, p.82).

Por fim, a componente *Interesse e Curiosidade pela Matemática* tem como foco despertar na criança o desejo de saber mais e compreender melhor, tendo como aprendizagens a promover: “Mostrar interesse e curiosidade pela matemática, compreendendo a sua importância e utilidade; Sentir-se competente para lidar com noções matemáticas e resolver problemas”. (OCEPE, 2016, p.83).

6.2 A Matemática no Programa Curricular do 1º Ano do Ensino Básico

O ensino da matemática desde o nível mais elementar de escolaridade deve promover a aquisição de conhecimentos de factos e de procedimentos, a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático, uma comunicação adequada à Matemática, a resolução de problemas em diversos contextos e uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente.

Relativamente ao Programa Curricular do 1º Ciclo, homologado em 2013, este destaca três finalidades para o Ensino da Matemática: “estruturação do pensamento, análise do mundo natural e interpretação da sociedade” (Ministério da Educação, 2013, p.2). Os quatro desempenhos específicos do programa: identificar/designar, estender, reconhecer e saber vão ao encontro das seis ações de estudo defendidas por Davydov. Apesar de se relacionarem, o programa curricular não orienta nas estratégias que podem ser

desenvolvidas para cumprir esses objetivos. Outra característica presente no programa é que a

“aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais, deve partir do concreto, pelo que é fundamental que a passagem do concreto ao abstrato, um dos propósitos do ensino da Matemática, se faça de forma gradual, respeitando os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico” (Ministério da Educação, 2013).

Este aspeto é defendido por Davydov, no entanto o programa não faz referência ao processo inverso (do abstrato para o concreto), o que na opinião do autor é importante, visto promover uma melhor consolidação do conceito por parte do aluno.

No 1º CEB, existem três domínios de conteúdos, *Números e Operações*, *Geometria e Medida* e *Organização e Tratamento de Dados*. No 1º Ano de escolaridade do Ensino Básico, o conteúdo *Números e Operações* é marcado pelas operações (adição e subtração) sobre os números naturais até 100 e o sistema de numeração decimal. O conteúdo *Geometria* inclui a localização e orientação no espaço, onde se trabalha as relações de posição, alinhamentos e comparações de distâncias de objetos e pontos, assim como as figuras geometricamente iguais e as figuras geométricas (segmentos de reta, figuras planas e sólidos). Quanto ao conteúdo *Medida*, estão presentes noções de distâncias e comprimentos expressas como números naturais; áreas de figuras equidecomponíveis e figuras equivalentes; conhecer fenómenos cíclicos naturais para contar o tempo; aprender os dias, semanas, meses e anos, assim como dias da semana e meses do ano e por último identificar moedas e notas da área do Euro e realizar contagens de dinheiro envolvendo números até 100. Por fim, o conteúdo *Organização e Tratamento de Dados* envolve diferentes processos que permitam interpretar informação recolhida em contextos variados, através da representação de conjuntos (identificar conjuntos, elementos de um conjunto, cardinal de um conjunto e diagramas de Venn) e representação de dados com gráfico de pontos e pictograma em que cada figura representa uma unidade.

Enquadramento Empírico

O presente estudo integra-se no Mestado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Aveiro e realizou-se no decorrer da Prática Pedagógica Supervisionada (PPS) em articulação com a unidade curricular Seminário de Orientação Educacional (SOE). O projeto desenvolveu-se no âmbito de estágio contando com a participação de uma turma do 1º Ano do Ensino Básico e com um grupo do Pré-escolar.

1. Opções Metodológicas

Este estudo insere-se numa metodologia qualitativa interpretativa e tal como indicam Bogdan e Biklen “(...) a preocupação central não é a de se os resultados são susceptíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados” (1994, p.66). A investigação qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização, no seu movimento de desenvolvimento (Goldenberg, 2004). Coutinho refere que a finalidade da investigação qualitativa é “melhorar a prática individual, contribuindo para a descrição e compreensão de situações concretas. É de tipo interpretativo, ou seja, não é anterior aos dados, mas surge a partir desses mesmos dados, numa relação constante e dinâmica com a prática (...)” (2016, p.30). “Uma metodologia de análise qualitativa justifica-se quando a investigação se centra na experiência vivida, nas construções dos participantes, nos métodos narrativos e na visão do produto de investigação como um conhecimento co-construído a que os participantes chegam conjuntamente.” (Migueis, 2010, p.70). Com isto, o investigador vai mais além da descrição, tentando interpretar a realidade investigada.

Bogdan e Biklen (1994, p.47-51) indicam que

“A investigação qualitativa tem na sua essência cinco características: a fonte direta dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados; os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo; os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados; a análise dos dados é feita de forma indutiva; e o investigador

interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.”

Neste enquadramento, este estudo de caráter qualitativo, foi desenvolvido a partir da análise de três atividades desenvolvidas numa sala de 1º Ano do 1º CEB e de uma atividade desenvolvida pela educadora estagiária numa sala do Pré-escolar. A análise dos dados foi focada nos diálogos, interações e vivências observadas em ambos os grupos nos quais se procurou compreender e interpretar a realidade tal como é.

Este estudo enquadra-se num estudo de caso, pois este, segundo Yin (1994) adequa-se especialmente quando se tenta compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão envolvidos diversos fatores e os quais não podem ser generalizados. Merriam (1998, citado em Bogdan e Biklen, 1994, p.89) refere que “o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico.” Ainda nesta lógica, Coutinho afirma que no estudo de caso “(...) examina-se o caso (ou um pequeno número de casos) em detalhe, em profundidade, no seu contexto natural, reconhecendo-se a sua complexidade e recorrendo-se para isso todos os métodos que se revelem apropriados.” (2011, p.293).

Um estudo de caso é caracterizado (segundo Merriam, 1988) por ser: particular (focagem numa determinada situação, acontecimento, programa ou fenómeno); descritivo (descrição dos processos); heurístico (compreensão dos processos que estão a ser estudados) e indutivo e holístico (raciocínio indutivo e realidade na sua globalidade, dando mais importância aos processos do que aos produtos, à compreensão e à interpretação). Ainda de acordo com Ludke e André (1986, p.18-20, citado por Amado, 2013, p.142 e 143), as características fulcrais dos estudos de caso qualitativos são as seguintes:

“visam a descoberta (...); enfatizam a interpretação em contexto (...); visam retratar a realidade de forma completa e profunda (...); usam uma variedade de fontes de informação, de abordagens e técnicas, resistindo à tirania do dogma metodológico; permitem generalizações naturalistas e ecológicas (...); procuram representar os pontos de vista diferentes (...).”

Neste estudo podemos definir 2 casos: o 1º Ciclo do Ensino Básico (16 alunos do 1º Ano do 1º CEB) e o Pré-escolar (23 crianças do Pré-escolar).

2. Contextos de intervenção

Apresentaremos a seguir os contextos de Prática Pedagógica Supervisionada, sendo que o primeiro contexto de intervenção, integra-se num Agrupamento de Escolas do concelho de Ílhavo e o segundo numa IPSS do concelho de Aveiro.

- **Contexto 1**

O Agrupamento de Escolas de Ílhavo integra a Educação Pré-Escolar, o 1º, 2º e 3º ciclos e o ensino secundário e é constituído por nove estabelecimentos de ensino. Este agrupamento ambiciona ser “a Escola” de todos, por todos e para todos, procurando qualidade e excelência na planificação de um processo educativo com coerência.

Neste sentido, o Agrupamento desenvolve diferentes Atividades e Projetos de Complemento e Enriquecimento Curricular e Recursos e Modalidades de Apoio Educativo destacam-se o Serviço de Psicologia e Orientação; Apoio ao Estudo (1º e 2ºCEB) e Educação Especial. Algumas entidades e parcerias como a Rede de Bibliotecas de Ílhavo, Universidade de Aveiro e CASCI permitem uma maior abrangência nas atividades curriculares e extracurriculares que podem ser disponibilizadas para os alunos do agrupamento. Nomeamos o grande envolvimento das oito Associações de Pais do agrupamento com a dinamização de projetos/atividades, assegurando ainda a Componente de Apoio à Família. Referenciamos o PIT (Plano Individual de Transição), sendo este direcionado para os alunos com necessidades educativas especiais que o desenvolvem fora da escola.

O contexto onde realizamos a prática pedagógica engloba a valência do pré-escolar e ensino do primeiro ciclo do ensino básico. É um estabelecimento constituído por dois edifícios distintos (o edifício do Jardim de Infância e o edifício destinado ao 1º Ciclo), apesar de existir uma ligação entre os dois. O edifício destinado ao 1º Ciclo possui oito salas de aula, quatro casas de banho, uma biblioteca, sala de professores, sala de atendimento e gabinete de coordenação, um refeitório (espaço dividido para o refeitório e ATL). Existe um hall para fazer a receção aos alunos no início do dia. Na parte exterior do Centro Escolar existe um campo de futebol e/ou basquetebol, um parque infantil, uma mesa de matraquilhos e pneus que estão espalhados pelo espaço. A vigilância dos recreios

é efetuada por todos os professores e funcionárias e no intervalo do almoço os alunos são acompanhados pelo pessoal não docente.

Relativamente à turma P1B, onde realizámos a prática, esta era constituída por 16 alunos (9 do sexo masculino e 7 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 5 e 7 anos. Deste grupo, existiam dois casos de alunos mais destabilizadores a nível comportamental, apresentando um deles déficit a nível mental e outro, epilepsia de ausência.

A sala de aula do grupo destacava-se por ser extremamente iluminada e o modo como estava organizada, não só no que diz respeito às mesas a formar “u”, mas também aos trabalhos e tarefas afixadas ao longo da sala. No entanto, um pormenor que destacamos como menos positivo era o facto de a sala de aula se encontrar por vezes muito quente e abafada.

Outro aspeto que podemos referir é o modelo curricular adotado pela professora cooperante, o modelo do Movimento da Escola Moderna. Serralha (2009, p.5) identifica este modelo como “um colectivo de profissionais de educação que convergem na rejeição da pedagogia tradicional, unidos pelo compromisso de transformação continuada das suas práticas pedagógicas”. No modelo assenta a estrutura de cooperação profissional e a educação como instrumento de participação cívica e de desenvolvimento cultural e social. É de destacar neste modelo os princípios de organização da sala de aula e as atividades semanais desenvolvidas ao longo da semana. Estes pontos estavam bem presentes na sala de aula, nomeadamente o placard da distribuição de tarefas, o plano diário, as diversas áreas e ateliers e o diário de turma. O facto de a docente procurar atribuir tarefas ao longo da semana ajudava a desenvolver a autonomia e responsabilidade dos alunos.

De modo geral, a turma demonstrava interesse e participação no que lhe era proposto, revelava um grande companheirismo entre si, estando sempre presente a vontade do trabalho colaborativo. Um aspeto positivo a destacar é a relação de afetividade existente entre a professora e os alunos, proporcionando assim um ambiente propício de aprendizagem e aquisição de conhecimentos.

- **Contexto 2**

A Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) sem fins lucrativos localiza-se no concelho de Aveiro e integra a Creche e Educação Pré-Escolar. O projeto educativo da

instituição nomeia ainda a importância de ser reconhecida como uma instituição capaz de se adaptar a novos desafios e novas realidades. Menciona como valores da instituição a excelência, transparência e honestidade, rigor e responsabilidade, respeito pelo outro, envolvimento, autocrítica, humanização e proximidade, estimulação e desenvolvimento e igualdades de oportunidades.

No que respeita à organização pedagógica desta IPSS, existem 3 Educadoras de Infância em Creche, 3 Educadoras de Infância em Pré-Escolar e uma Animadora Sociocultural responsável pela Componente de Apoio à Família (CAF). No que respeita à prática pedagógica da instituição, esta tem como base da ação pedagógica as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCPE), utilizando metodologias sócio construtivistas. O trabalho do educador tem como base os interesses da criança e deve proporcionar experiências que permitam o desenvolvimento na sua plenitude recorrendo a diversas estratégias e modelos como o Modelo High Scope; Metodologia de Projeto; Movimento Escola Moderna (MEM) e Reggio Emilia.

Relativamente aos recursos físicos, o andar superior é composto por 4 salas de atividades, 3 casas de banho, 1 copa, 1 dormitório para o grupo dos 12/24 meses, outro dormitório para os grupos dos 12/36 meses e 24/36 meses (que também é utilizado como ludoteca) e um salão polivalente (que serve de dormitório para os grupos do pré-escolar). Ainda no andar superior existe o gabinete da Coordenadora Pedagógica e da Diretora de serviços, o gabinete de contabilidade, a secretaria, a sala das Educadoras, a salas das ajudantes de ação educativa, a cozinha, o refeitório, a despensa e a lavandaria. No que diz respeito ao andar inferior, é composto por 3 salas de atividades para o Pré-Escolar, três casas de banho e uma sala de faz-de-conta. Para além destas salas, existe ainda uma sala para as atividades extracurriculares, um arquivo morto, um espaço sensorial, e um polivalente. Relativamente aos espaços exteriores, existe uma garagem, uma casa das máquinas, um parque infantil, um parque de jogos e um espaço destinado às “cozinhas de lama”.

A instituição tem ainda algumas parcerias com instituições da comunidade, algumas delas através do GPS (Grupo de Pais Solidários), com a Junta de Freguesia e com a Biblioteca Municipal de Aveiro que se desloca à instituição para realizar regularmente animações de leitura.

Na valência do Pré-Escolar, sendo que foi nesta que realizámos a nossa prática, mensalmente são definidos pelas educadoras os temas a explorar com os três grupos, sendo

as atividades a desenvolver planificadas pelas três educadoras, no entanto, quanto à planificação semanal cada sala tem flexibilidade para trabalhar o tema consoante as necessidades e interesses das crianças. O Projeto Curricular do Grupo tem como finalidade para as educadoras desenvolver atividades que fomentem o sentido de pertença a um grupo, estimular as capacidades individuais de cada criança e fazer o despiste de possíveis dificuldades de aprendizagem. As educadoras procuram desenvolver e promover atividades que englobam todas as áreas de conteúdo, “Área de Formação Pessoal e Social”, “Área de Expressão e Comunicação” e “Área do Conhecimento do Mundo”.

O grupo heterogéneo do pré-escolar em que intervimos era composto por 24 crianças com idades compreendidas entre os 3 e 6 anos. Neste grupo, nenhuma criança estava referenciada com Necessidades Educativas Especiais.

Relativamente à sala, esta era iluminada e arejada, permitia promover a autonomia da criança e era composta por algumas áreas, como a área da garagem, das ciências e da biblioteca. Um aspeto positivo era a oportunidade que o grupo tinha para explorar diferentes materiais, o que permitia o desenvolvimento da sua criatividade e exploração. As crianças estavam familiarizadas com os materiais e equipamentos da sala e compreendiam como o espaço estava organizado.

Ao longo das intervenções verificou-se que o grupo era empenhado, participativo e recetivo. As crianças eram ativas e demonstravam interesse pelas atividades. No entanto, algumas revelavam dificuldades em concluir certas atividades até ao fim. O grupo manifestava interesses diversificados (diversos tipos de jogos, brincar na sala do faz-de-conta, explorar a área da ciência, fazer construções, realizar desenhos, pinturas, colagens e modelagens, ver livros, ouvir e contar histórias, participar na realização de trabalhos propostos, entre outros), no entanto, algo que fascinava o grupo era a brincadeira e exploração ao ar livre, assim como desfrutar das cozinhas-de-lama. No grupo por vezes existiram momentos de conflito, nomeadamente na partilha de brinquedos e materiais, mas também momentos de entreaajuda, em que as crianças mais velhas tendem a ajudar os mais novos quando estes apresentam alguma dificuldade. É de destacar a relação de afetividade entre os adultos e o grupo, havendo sempre um reforço positivo por parte dos adultos para com as crianças ao longo do dia, apreciando-as e motivando-as. A envolvimento das famílias é notória tanto nos projetos da IPSS como nas atividades da sala. Neste sentido, o contexto

permitia desenvolver a criatividade e o sentido de curiosidade e exploração nas crianças, promovendo a aprendizagem e aquisição de conhecimentos.

3. Objeto de estudo

O objeto de estudo desta investigação é o ensino da matemática.

4. Objetivos

Objetivos gerais:

- Estudar a estrutura das atividades de matemática desenvolvidas numa sala do 1º Ano do Ensino Básico;
- Analisar uma Atividade Orientadora de Ensino de matemática e a forma como esta mobiliza o pensamento da criança.

Objetivos específicos:

- Analisar três atividades de matemática desenvolvidas pela docente no 1º Ano de escolaridade;
- Desenvolver uma Atividade Orientadora de Ensino de matemática numa sala do Pré-escolar;
- Analisar a forma como a AOE desenvolvida mobiliza o pensamento da criança.

5. Instrumentos de recolha de dados

Ao longo da investigação foram utilizados diferentes instrumentos de recolha de dados, sendo eles:

1. Registo fotográfico das atividades e materiais;
2. Videogravação da Atividade Orientadora de Ensino que foi posteriormente transcrita;
3. Notas de campo realizadas pelo investigador.

6. Participantes do estudo

Este estudo foi desenvolvido em dois contextos distintos. No primeiro contexto (contexto 1) consideramos como participante deste estudo o grupo de alunos e a professora cooperante, visto que neste contexto o objetivo foi a análise das atividades de matemática desenvolvidas pela docente com o grupo do 1º Ano de escolaridade. Não serão analisadas as atitudes e ações da mesma, mas sim como as atividades foram planejadas e estruturadas. Estas foram observadas, antes de iniciarmos a intervenção como estagiárias, logo foram atividades que estavam inseridas na planificação da professora e não sofreram nenhuma alteração devido à nossa participação em sala de aula.

No segundo contexto (contexto 2) consideramos como participantes deste estudo as crianças da sala do Pré-escolar, visto que neste contexto o objetivo foi desenvolver com o grupo uma Atividade Orientadora de Ensino. A AOE foi contextualizada na planificação da educadora, participaram 24 crianças, no entanto tivemos um menino que embora estivesse presente não participou no estudo por não haver autorização por parte dos pais. Neste sentido, este estudo conta com 23 participantes, com idades compreendidas entre os 3 e 6 anos, seguindo-se uma tabela correspondente às crianças do grupo (Tabela 4). Para garantir as questões de anonimato e confidencialidade os participantes foram codificados de C1 a C23.

Participantes de acordo com as idades	
3 anos	C6; C9; C15; C21
4 anos	C1; C4; C10; C11; C12; C13; C14; C18; C22; C23
5 anos	C3; C5; C7; C16; C17
6 anos	C2; C8; C19

Tabela 4: Grupo de crianças da sala do Pré-escolar em função da idade

7. Recolha de dados

7.1 Contexto 1

Ao longo da fase de observação do 1º semestre da Prática Pedagógica Supervisionada, com o grupo do 1º Ano de escolaridade do Ensino Básico, observámos as seis primeiras atividades de matemática desenvolvidas pela professora titular da sala. Para este estudo

foram selecionadas as três primeiras atividades, sendo que a observação não participante das atividades de matemática, registo fotográfico das mesmas e materiais e descrição permitiu-nos triangular informações e analisar os dados obtidos.

Na tabela seguinte apresentamos as atividades observadas e registadas.

Atividades	Conteúdo	Dia	Duração	Participantes
Atividade 1 “Problema dos meninos da turma”	Números naturais; adição; subtração; representação de conjuntos	25 e 26 de setembro de 2017	1 hora	16 alunos e professora
Atividade 2 “Idade dos meninos”	Números naturais; adição	28 de setembro de 2017	1 hora	16 alunos e professora
Atividade 3 “Registo das escovas para o Escovão”	Números naturais; adição	2 de outubro de 2017	30 minutos	16 alunos e professora

Tabela 5: Atividades de matemática desenvolvidas com o 1º CEB

7.2 Contexto 2

O 2º semestre da Prática Pedagógica Supervisionada desenvolveu-se com um grupo do Pré-escolar e a finalidade foi a implementação de uma Atividade Orientadora de Ensino, que foi videogravada. Partimos de uma questão-problema de modo a entender o processo pelas quais as crianças chegaram à solução. Com isto, queríamos permitir ao grupo a construção do conhecimento a partir da construção do conceito. Na tabela seguinte apresentamos a Atividade Orientadora de Ensino de matemática implementada com o grupo do Pré-escolar.

Atividade	Conteúdo	Dia	Duração	Participantes
Atividade Orientadora de Ensino “Joana vai ao baile”	Medida	15 e 16 de maio de 2018	(30 min. + 30 min.) 1 hora	23 crianças

Tabela 6: Atividade Orientadora de Ensino de matemática implementada com o Pré-escolar

8. Análise de dados

Para a análise dos dados foram definidas categorias de análise de acordo com o enquadramento teórico que sustenta este trabalho.

No que respeita às atividades de matemática do 1º CEB, será feita uma análise com base nas seis ações de estudo em Davydov (1988), presentes na tabela seguinte que já foi referenciada no Enquadramento Teórico (Tabela 3).

1. Transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal, geral, do objeto estudado;
2. Modelação da relação universal na unidade das formas literal, gráfica e objetal;
3. Transformação do modelo da relação universal para estudar suas propriedades em forma pura;
4. Dedução e construção de um determinado sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral;
5. Controle da realização das ações anteriores;
6. Avaliação da apropriação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada.

Ações de estudo da primeira tarefa de estudo baseada em Davydov (1988) (citado por Rosa e Damázio, 2012, p.27)

Seguem-se as características do pensamento empírico e do pensamento teórico, critérios de análise para a Atividade Orientadora de Ensino desenvolvida na sala do Pré-escolar, sendo que a tabela seguinte também já foi referenciada no Enquadramento Teórico (Tabela 1).

Caraterísticas	Conhecimento empírico	Conhecimento teórico
Elaboração	Mediante a comparação dos objetos às suas representações, valorizando-se assim propriedades comuns aos objetos.	Por meio de uma análise do papel e da função de uma certa relação entre as coisas no interior de um sistema.
Tipos de generalização	Generalização formal das propriedades dos objetos que permite situar os objetos específicos no	Forma universal que caracteriza simultaneamente um representante de uma classe e um objeto particular.

	interior de uma dada classe formal.	
Fundamentação	Observação dos objetos.	Transformação dos objetos.
Tipo de representação	Representações concretas do objeto.	Representa a relação entre as propriedades do objeto e as suas ligações externas.
Relações	A propriedade formal comum é análoga às propriedades dos objetos.	Estabelece uma ligação entre o geral e o particular.
Concretização	Por meio de escolha de exemplos relativos a uma certa classe formal.	Mediante a transformação do saber em uma teoria desenvolvida por meio de uma dedução e uma explicação.
Formas de expressão	Um termo.	Diferentes sistemas semióticos.

Caraterísticas do pensamento empírico e pensamento teórico adaptado por Rubtsov (1996, citado por Rolindo, 2015, p.50)

9. Apresentação e análise de dados

Primeiramente serão apresentadas as atividades de matemática observadas no 1º Ano do Ensino Básico e de seguida a AOE de matemática desenvolvida com o grupo do Pré-escolar. Ambas as atividades seguem os princípios e os conteúdos presentes nos documentos oficiais “*Programa e Metas Curriculares Matemática – Ensino Básico*” e as “*Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*”.

9.1 Atividades do 1º Ano do 1º CEB

- **Atividade 1** – “Problema dos meninos da turma”
 - **Conteúdo:** Números naturais; adição; subtração; representação de conjuntos
 - **Duração:** 1 hora (aproximadamente 30 minutos por cada dia)
 - **Dias:** 25 e 26 de setembro de 2017
 - **Participantes:** 16 alunos e professora
 - **Recursos materiais:** caderno diário; lápis e quadro

O objetivo desta atividade consistia em identificar o número de alunos da turma, nomeadamente o número de meninos e o número de meninas.

No dia 25 de setembro a professora iniciou a aula por questionar “Já se conhecem uns aos outros, mas sabem me dizer quantos são nesta sala?”. Ouviram-se várias respostas “Somos 20”, “Eu acho que somos 15”, “Não, somos mais”, até que a professora perguntou “O que podemos fazer para ter a certeza?” e uma aluna respondeu “É fácil, vamos contar”. De seguida, a professora em grande grupo iniciou a contagem “Um, dois, três, ...”. Ao longo desta verificaram-se muitos alunos perdidos e estavam apenas a “ditar” os números, pois quando chegaram ao último aluno, alguns ainda continuaram a contar “16, 17, 18, ...”. Isto pode ser um indicador de que os alunos memorizaram a sequência, mas não compreenderam a organização do sistema de numeração.

Quando isto aconteceu a professora questionou “Porque continuam a contar? Vamos lá outra vez, mas para não nos perdermos vamos apontar com o dedo para cada menino à medida que vamos contando”. Assim, todos em conjunto e com a ajuda da professora, iam apontando com o dedo para o colega e contando. “Então quantos são?” perguntou a professora, à qual responderam “16”, voltando a professora a insistir “Vamos confirmar”. Voltaram a contar e concluíram que eram 16 alunos.

Este processo de controlo da quantidade exigiu das crianças a correspondência um a um (um numeral – uma criança), um dos nexos conceituais necessários para a compreensão do conceito de quantidade e de número. No entanto, foi a professora quem disse o que era necessário fazer. Os alunos não tiveram a possibilidade de pensar sobre o conceito.

Após este momento fizeram o registo no quadro “Os meninos da turma” e colocaram à frente o número 16. Terminaram a atividade neste dia fazendo o mesmo registo no caderno diário.

No dia 26 de setembro, para dar seguimento à atividade, a professora começou por proporcionar um momento de reflexão sobre a atividade do dia anterior, onde surgiu a seguinte conversa “Ontem o que descobrimos sobre a nossa turma?” (professora)/ “Quantos somos na nossa sala” (aluna)/ “E ainda se recordam?” (professora)/ “Somos 16” (aluno). De seguida, a professora inicia a atividade proposta para este dia “São 16 alunos, mas quantos são os meninos e quantas são as meninas?”. De novo ouviram-se tentativas de resposta “Os meninos são 10”, “8 meninas”, “Somos mais meninos e poucas meninas”, a

professora pergunta “Qual a maneira para descobrir, para assim termos o número certo de meninos e número de meninas?” e vários alunos respondem “Contar”. O grupo, com ajuda da professora, começa por contar as meninas, apontando com o dedo à medida que contavam. No final da contagem respondem que existem 7 meninas, mas um aluno diz “Acho que contamos mal, são mais”, um aluno responde “Vamos contar outra vez” e uma aluna sugere “Podíamos juntar as meninas à frente, assim é mais fácil”. Todos concordaram e as meninas foram para junto do quadro, colocaram-se em fila e em grande grupo voltaram a contar o número de meninas, concluindo que eram 7 meninas. De seguida, fizeram o mesmo processo para os meninos e concluíram que eram 9 meninos. Após terem a certeza do número de meninos e número de meninas continuaram o registo iniciado no dia anterior, onde completaram que a turma tinha “9 meninos” e “7 meninas” e indicaram abaixo dos “9 meninos” o primeiro nome de todos os meninos da turma e abaixo das “7 meninas” o primeiro nome de todas as meninas da turma. Terminaram a atividade copiando a frase para o caderno diário “A nossa sala tem 9 meninos e 7 meninas. Todos juntos somos 16”.

De acordo com a proposta de Davydov (1988) para o ensino da matemática, esta atividade não se enquadra nas características que o autor defende. A primeira atividade, é iniciada pela professora e os alunos seguem as orientações da mesma, isto é, eles disseram que a única maneira para se descobrir o número de alunos era contar e foi o que fizeram. Como verificaram que se perdiam na contagem, a professora sugeriu contar apontando com o dedo ao mesmo tempo. Eles chegaram à solução, mas não se verificou a compreensão da noção de quantidade, pois na conceção de Davydov (1982; 1987) este tipo de estratégia limita-se aos conceitos espontâneos e desenvolvimento do pensamento empírico e o ensino deve criar condições para que ocorra desenvolvimento mental dos alunos. Em nenhum momento os alunos foram colocados perante uma situação problema, na qual tivessem que compreender e estabelecer relações entre conceitos. Trata-se mais de uma aprendizagem por treino do que por compreensão do conceito. O único pensamento mobilizado é o concreto, o empírico.

No segundo dia da atividade, esta também surge por iniciativa da professora. Uma aluna do grupo sugere que “*Podíamos juntar as meninas à frente assim é mais fácil*” para conseguirem descobrir o número de meninas da turma e de seguida o número de meninos. Verifica-se uma tentativa de encontrar uma estratégia para chegarem a uma solução. No

entanto, não se verifica a organização da atividade de forma a desenvolver o pensamento teórico, uma vez que esta não exige da criança a compreensão de conceitos, apenas a resolução com base empírica e com recurso apenas à percepção. A atividade apenas se baseou na repetição de conteúdos que o aluno já sabia, não havendo complexidade que exigisse o estabelecimento de relações.

- **Atividade 2 – “Idade dos meninos”**

- **Conteúdo:** Números naturais; adição
- **Duração:** 1 hora
- **Dia:** 28 de setembro de 2017
- **Participantes:** 16 alunos e professora
- **Recursos materiais:** cartolina; cola; marcadores; lápis; lápis de cor; tabelas de dupla entrada com nome de cada criança e idade para completar

O objetivo desta atividade consistia na identificação da idade de cada aluno e número de alunos com idades iguais.

A professora iniciou por apresentar a atividade que iriam realizar questionando “Hoje vamos ver a idade de cada menino. O que isso quer dizer?” um aluno responde “Quantos anos temos”. Neste seguimento a professora perguntou a cada aluno quantos anos tinha e todos responderam sem dificuldade.

De seguida, a professora entregou a cada aluno uma folha com uma tabela de dupla entrada com o nome de cada criança e idade para completar. Em grande grupo e com uma tabela no quadro, um aluno de cada vez ia escrever a sua idade à frente do seu nome e os restantes completavam nas suas tabelas. Realizaram esta tarefa sem grande dificuldade, apesar de para alguns ter sido mais difícil acompanhar o preenchimento da tabela.

Após isto, a professora questionou “Quais são os números das idades dos meninos?” e a resposta foi “Alguns meninos têm 5 anos, outros 6 anos e outros 7 anos”. O desafio lançado a seguir foi “Quantos meninos têm 5 anos?”, os alunos foram à lista contar e afirmaram ser dois. A professora pediu para pintarem a amarelo o nome dos meninos com 5 anos. De seguida, para pintarem a azul os meninos com 6 anos e por fim a vermelho os

meninos com 7 anos. Ao mesmo tempo, de acordo com as respostas dos alunos, a professora ia pintando a tabela que estava no quadro.

Quando terminaram de pintar a tabela, a professora afirmou “Já sabemos que há dois meninos com 5 anos” e escreveu no quadro “5 anos – 2 meninos” e o grupo registou no caderno diário e rodeou a amarelo “5 anos”. “E meninos com 6 anos?” questionou a professora. Um aluno respondeu “São todos os azuis” e a professora pediu “Vejam então quantos são”. O grupo concluiu que havia 12 meninos com 6 anos e então registaram “6 anos – 12 meninos” e rodearam a azul “6 anos”. De seguida, a professora perguntou “Quantos são os meninos com 7 anos?” e responderam sem dificuldade que eram dois. Fizeram todo o registo como nas idades anteriores, “7 anos – 2 meninos” e rodearam a vermelho “7 anos”.

Após isto, a professora sugeriu colar a tabela numa cartolina e registar o número de meninos com cada idade e afixar na área da matemática, para ficar como memória do grupo e para que sempre que necessitassem consultar. Por fim, após realizarem o cartaz, concluíram a atividade com um momento de discussão e reflexão, onde se destaca a conversa “Qual a idade que tem mais meninos?” (professora)/ “6 anos” (aluno)/ “E quantos meninos têm 6 anos?” (professora)/ “Têm 6 anos 12 meninos” (aluno)/ “E os restantes?” (professora)/ “Têm 5 anos” (aluna)/ “E também têm 7 anos” (aluno)/ “Qual a idade que tem menos meninos?” (professora)/ “São os 5 anos e 7 anos” (aluna)/ “Sim, são iguais” (aluno)/ “Então querem dizer que o número de meninos com 5 anos é o mesmo número de meninos com 7 anos” (professora)/ “Porque há dois meninos com 5 anos e 2 com 7 anos” (aluna).

Para finalizar a atividade realizaram uma ficha do manual de matemática que correspondia à apresentação da criança, inclusive registar a sua idade e localizá-la numa reta numérica.

Como verificamos a atividade foi orientada e dirigida principalmente pela professora, nomeadamente na sua resolução. A finalidade era identificar a idade de cada aluno e posteriormente descobrir quantos alunos tinham a mesma idade e para isso a única estratégia que dispuseram foi a contagem. Denotou-se a inexistência de sugestões e/ou estratégias diferentes para a resolução do problema. No fim da proposta é proporcionado um momento de discussão e reflexão sobre as conclusões retiradas da atividade, estabelecendo-se noções de igualdade e desigualdade, como por exemplo em perguntas/respostas ouvidas: “Qual a idade que tem mais meninos?”; “Qual a idade que

tem menos meninos?” e “Sim, são iguais” e como forma de consolidação e avaliação, a professora recorre ao método tradicional, a resolução de uma ficha do manual de matemática. Apesar desta atividade tentar conter um momento de reflexão não corresponde à proposta defendida por Davydov. A identificação da quantidade de crianças com as diferentes idades pode ser conseguida apenas recorrendo à perceção da tabela e não à compreensão da quantidade.

Neste sentido, o pensamento teórico não é colocado em movimento e a compreensão da noção de quantidade exige apenas a perceção por parte dos alunos e o pensamento empírico.

- **Atividade 3** – “Registo das escovas para o Escovão”

- **Conteúdo:** Números naturais; adição
- **Duração:** 30 minutos
- **Dia:** 2 de outubro de 2017
- **Participantes:** 16 alunos e professora
- **Recursos materiais:** escovas de dentes; folha de registo; lápis

O objetivo desta atividade consistia na contagem e registo do número de escovas que as crianças trouxeram de casa para colocar no escovão da escola. O escovão é um contentor que existe na escola onde se colocam as escovas de dentes antigas e usadas para reciclar.

Assim, no dia 2 de outubro, um grupo de alunos tinha levado escovas de dentes para a sala de aula para colocar no escovão. Um dos alunos começou a aula logo por avisar “professora, trouxemos escovas de dentes para o escovão”. A atividade partiu deste lembrete e a professora perguntou quem tinha trazido escovas de dentes. Quatro alunos responderam afirmativamente. De seguida, a professora perguntou a cada aluno quantas escovas tinha trazido, pedindo para contar para verificar, ouvindo-se diálogos do género “Quantas escovas trouxeste?” (professora)/ “Três” (aluno)/ “Conta” (professora)/ “Uma, duas, três” (aluno). Um aluno trouxe três escovas, outro sete escovas, outro uma escova e outro duas escovas.

Após os quatro alunos dizerem o número de escovas que trouxeram, a professora apresentou uma folha de registo das “Escovas de dentes para o Escovão” para ter na sala e

também distribuiu uma por cada aluno para estes andarem sempre com ela na capa. Em grande grupo explicou como se iria proceder ao preenchimento da tabela “Na primeira coluna escrevemos o nome do menino que trouxe as escovas, na segunda coluna o número de escovas que o menino trouxe e na terceira coluna a data em que o menino trouxe as escovas”. De seguida, iniciaram o registo dos alunos que naquele dia tinham trazido escovas, à medida que se ia preenchendo no quadro a folha de registo da sala.

Quando terminaram de preencher a folha de registo, originou-se uma conversa “O DS trouxe mais escovas” (aluno)/ “Pois foi, trouxe 7 escovas” (aluno)/ “Eu só trouxe a minha escova antiga” (aluno)/ “A seguir ao DS quem trouxe mais escovas?” (professora)/ “O AT” (todos)/ “E a seguir a LT trouxe duas” (aluna)/ “Então e quantas escovas temos para colocar no escovão?”, os alunos começaram a contar à medida que a professora ia pegando nas escovas, concluindo que tinham 13 escovas para o escovão.

Para terminar a atividade, os alunos que trouxeram as escovas foram colocá-las no escovão da escola.

De acordo com a perspetiva davydoviana esta atividade também não apresenta as seis ações de estudo, no entanto apresenta algumas características das mesmas. Podemos considerar que a atividade surgiu através dos interesses dos alunos, as escovas de dentes que tinham trazido para a escola. A professora aproveitou a oportunidade para proporcionar um momento de aprendizagem, sendo que os alunos começaram por observar as escovas trazidas e posteriormente usaram-nas para fazerem contagens e relações de comparação. Para o registo da atividade que se estava a desenrolar, a professora forneceu uma ficha de registo, não permitindo aos alunos pensarem na forma de fazer o registo, ou criar um problema ou situação com as escovas de dentes. Para a resolução do mesmo procederam à contagem, e segundo Davydov, não seguiram as outras ações de estudo (processo de modelação do abstrato para o concreto e posteriormente do concreto para o abstrato e relação do modelo universal) que considera fundamentais para a aprendizagem do conceito de número. No fim da atividade, com o momento de reflexão com recurso à comparação de relações de igualdade e desigualdade, como no exemplo “O DS trouxe mais escovas”; “A seguir ao DS quem trouxe mais escovas?” e “Então quantas escovas temos para colocar no escovão?”, podemos considerar que estão presentes pontos de reflexão, no entanto não estão presentes as reais características da sexta ação de estudo (avaliação e reflexão de todos os procedimentos).

Concluimos que a atividade não promoveu o desenvolvimento do pensamento teórico do aluno, apostando apenas no pensamento empírico, existindo mais percepção do que compreensão do conceito para a aprendizagem do conceito de número. São muito mais as atividades que promovem a aprendizagem pelo treino do que propriamente pela compreensão dos conceitos.

9.2 Atividade Orientadora de Ensino de matemática: “Joana vai ao baile”

A Atividade Orientadora de Ensino, deu origem à atividade desencadeadora de aprendizagem “Joana vai ao baile” e foi realizada na valência do Pré-escolar, em grande grupo, de modo a permitir o acompanhamento e a participação de todo o grupo, inclusive das crianças de três anos.

A atividade “Joana vai ao baile” pretendia desenvolver o conceito de medida, nomeadamente, descobrir a quantidade de tecido necessário para fazer um vestido para a boneca. Esta iniciou-se com a Joana, uma boneca com um metro de altura, apresentada da seguinte forma: *“Esta é a Joana, ela conhece-me e pediu-me para vir nossa sala porque precisa muito da vossa ajuda! No fim-de-semana ela vai a um baile e precisa de um vestido! Mas há um problema, a costureira precisa saber a quantidade de tecido que vai precisar para conseguir fazer o vestido da Joana. Conseguem ajudá-la?”*.

Ao colocar a situação-problema “Qual a quantidade necessária de tecido para o vestido da Joana?” criou-se na criança um motivo para resolver a situação, ajudar a Joana, tendo esta a necessidade de recorrer aos seus conhecimentos já construídos com o objetivo de encontrar um instrumento de medição que permitisse descobrir quanto tecido seria necessário para a costureira fazer o vestido da Joana. Esta necessidade exigia que as crianças definissem ações, coletivas e individuais, possibilitando a reflexão, a construção do conhecimento e a mobilização do pensamento.

As crianças com o intuito de resolver o problema apresentaram algumas ideias, tais como:

- *“É muito fácil, vamos buscar tecidos e fazemos.”* (C8)
- *“Já sei, fazemos assim, pomos primeiro o tecido e depois se tiver muito grande cortamos.”* (C19)
- *“Ela faz um vestido e depois experimenta e depois o que estiver a mais corta.”* (C8)

O grupo mostrou-se preso à ideia de que podiam ser eles a fazer o vestido, no entanto o nosso objetivo foi sempre incentivar a arranjar uma nova solução.

De seguida surgiu o diálogo:

- *“Fazemos em papel que usamos para fazer nos vasos à volta.”* (C19)
- *“Fazemos um molde é isso? Fazemos em papel e mandávamos-lhe em papel, mas aí não dizes quanto tecido ela precisa de comprar.”* (Educadora)
- *“Medimos.”* (C19)
- *“Mas como medimos? Como dizemos à costureira as medidas?”* (Educadora estagiária)
- *“Pedimos ao Paulo a fita métrica.”* (C17)

Apesar de se sentir por parte do grupo alguma dificuldade em resolver a situação-problema, verificou-se que as crianças conhecem e recorrem à fita métrica como instrumento de medição. No entanto, o nosso objetivo foi continuar a insistir em outra solução para o desafio, argumentando, *“Mas ela não sabe usar a fita métrica, como lhe podemos dizer a quantidade de tecido?”* (Educadora estagiária), ao dizermos que a costureira não sabia usar a fita métrica temos o objetivo de *“...permitir ao aluno, sempre que possível, refletir, repensar e refazer atividades”* (Moura, 1996, p. 15). Não se deve dar a resolução à criança, mas colocar o seu pensamento em movimento, desafiando-o a descobrir estratégias diferentes para atingir a atividade proposta. Quando a criança consegue encontrar uma solução diferente daquela que já conhece (fita métrica) e onde estejam presentes os mesmos princípios, podemos dizer que ela é capaz de generalizar e transferir o conhecimento. Isso é um indicador de que ela compreendeu o conceito, neste caso, de medida. A generalização e a transferência são indicadores de pensamento teórico.

Novamente surgiu o seguinte diálogo, com uma nova tentativa de solução:

- *“Vamos à loja com a costureira e pedimos cinco.”* (C19)
- *“E porque é que é cinco?”* (Educadora estagiária)
- *“Porque a Joana tem cinco anos.”* (C17)
- *“Quem é que tem cinco anos? Venham aqui à frente (crianças de cinco anos colocam-se lado a lado). Estes meninos têm cinco anos, são todos do mesmo tamanho?”* (Educadora)
- *“Não.”* (Todos)

- *“Não são todos do mesmo tamanho, portanto esta solução de dizer que a Joana tem cinco anos não dá.”* (Educadora)

A educadora ao dar esta última resposta deu a entender às crianças que essa solução não estava correta, logo desencadeou um problema para as crianças, no entanto a educadora não deu tempo para as mesmas pensarem e resolverem.

Ao longo da atividade observou-se a dificuldade do grupo em chegar a uma solução para a situação-problema, prendendo-se muito nas estratégias de fazer o vestido, comprar o tecido, molde em papel, recurso à fita métrica e idade da Joana. Como observámos que a atividade não ia render mais nesse dia, sugerimos às crianças que ao longo do dia pensassem numa forma para descobrir as medidas da Joana e falassem também com os pais sobre o problema, pois no dia seguinte iríamos resolvê-lo.

As crianças sentiram dificuldade na compreensão e resolução da situação-problema, no entanto, ao longo da atividade verificou-se um maior envolvimento das crianças mais velhas, nomeadamente duas crianças com seis anos. A atividade teve a duração de dois dias devido ao cansaço e desmotivação que se originou com o prolongamento da atividade pelo facto de as crianças não terem encontrado rapidamente a solução para o problema. Assim, o problema foi levado para casa para as crianças o discutirem com os pais, no entanto a solução do mesmo não adveio de casa, mas sim no dia seguinte com a reformulação da situação-problema de modo a facilitar a compreensão da situação problema.

No segundo dia da atividade, relembámos o problema que tínhamos para resolver e denotou-se que o grupo ainda estava preso às mesmas ideias, ouvindo-se sugestões:

- *“Podemos fazer o vestido da Joana com os tecidos que temos aqui e damos à costureira e ela faz igual”* (C8)

- *“Dizemos a idade da Joana. Dizemos que ela tem de fazer um vestido para 5 anos.”* (C19)

A educadora aproveitou novamente esta ideia, já dada no dia anterior, e deu um exemplo:

- *“Olhem, vou dar-vos um exemplo mais fácil. Por exemplo, F anda cá. L, mete-te ao lado da F. Quem é maior?”* (Educadora)

- *“A F.”* (Todos)

- *“E como podemos saber quanto é que a F é mais alta que a L? Eu quero dizer à minha mãe que a F é mais alta que a L, mas a minha mãe não sabe quanto. Como podemos fazer para eu dizer que a F é mais alta?”* (Educadora)

- *“Medes as duas e mostras o tamanho das duas à tua mãe.”* (C8)

- *“Sim podemos fazer isso. Mas se não temos fita métrica como podemos medir a F e a L para a mãe da educadora saber?”* (Educadora estagiária)

- *“Pois, assim é mais difícil.”* (C8)

- *“Por exemplo podemos usar isto (mostra uma fita). Como podemos fazer para medir a F e a L com isto?”* (Educadora)

- *“Então usas a linha a fazer de conta que é uma fita métrica, metes a linha na cabeça da F e esticas até aos pés e metes outra linha na cabeça da L até aos pés.”* (C8)

- *“Então vem cá fazer isso.”* (Educadora estagiária)

(IP mede a F da cabeça aos pés e corta o fio)

- *“Então agora vem alguém medir a L.”* (Educadora estagiária)

(M mede a L da cabeça aos pés)

- *“Agora já temos o tamanho da F e da L. Agora a minha mãe já consegue ver que este é o tamanho da F e este é o tamanho da L.”* (Educadora)

A educadora sugeriu um recurso para medir as duas crianças, visto que o grupo não estava a conseguir encontrar uma estratégia. Ao fazer isto assumiu a resolução pelo grupo e não deu tempo à criança para pensar e encontrar a solução.

O tipo de pensamento evidenciado pelas crianças é o empírico, visto que o grupo não conseguiu estabelecer relação entre o que já sabia (fita métrica) e a nova situação. Sabem para que serve a fita métrica, mas não compreendem o conceito de medida, uma vez que não o conseguem fazer sem recurso ao instrumento já conhecido. Houve uma apropriação do instrumento de medida, mas não do conceito de medida. De seguida, após a sugestão de usar o fio como instrumento de medida, o grupo já conseguiu tirar as medidas à Joana, tal como comprova o diálogo:

- *“Então e será que conseguimos fazer o mesmo para a Joana?”* (Educadora estagiária)

- *“Sim, podemos fazer o mesmo.”* (C8)

- *“Então P, vem medir a Joana.”* (Educadora estagiária)

(P começa a medir a Joana da cabeça até aos pés)

- *“Temos de medir a joana desde a cabeça? Só queremos dar à costureira a medida para fazer o vestido.”* (Educadora estagiária)

- *“Não, tens que começar a contar dos ombros. O vestido não começa na cabeça.”*
(C8)

(P mede dos ombros aos pés e corta fio)

- *“Pronto agora já temos a medida da joana para dar à costureira.”* (Educadora estagiária)

- *“Então e os braços? Têm que medir os braços.”* (Educadora)

(P mede os braços e corta fio)

Após este diálogo surgiu a questão: *“Então e como é que a costureira sabe que o fio mais pequeno é dos braços e o mais comprido é do corpo?”* (Educadora) à qual o grupo respondeu que a educadora estagiária dizia à costureira quando lhe fosse dar os fios, mas novamente o adulto teve o papel de questionar:

- *“Mas depois a costureira não se lembra.”* (Educadora)

- *“Escrevemos numa folha que o mais pequeno é dos braços e o mais comprido é do corpo.”* (C8)

- *“Mas a costureira não sabe ler.”* (Educadora)

- *“É fácil. Desenhámos.”* (C19)

Neste seguimento, numa folha branca, a criança fez uma linha branca e desenhou um braço ao lado e uma linha comprida e desenhou um vestido ao lado, concluindo *“Agora quando fores lá tens que levar os fios e esta folha.”* (C8). Para o adulto perceber se a criança estava a entender, questionou se ao invés de usar o fio, podiam usar um fio elástico para medir a Joana, à qual responderam que não, *“Porque isso é elástico e estica.”* (C8). No entanto, uma criança ainda referiu:

- *“Mas dava para medir na mesma desde que não esticássemos o elástico.”* (C19)

- *“Sim, mas assim não podíamos dar as medidas exatas porque a costureira podia esticar.”* (Educadora estagiária)

A educadora estagiária mostrou ainda um fio de lã, mas concluíram que não servia para tirar as medidas à Joana porque também é um fio que estica, e rematou *“Então temos de usar um material que não estique para termos a certeza que as medidas não são alteradas. Mas podíamos usar outro tipo de materiais. Podíamos usar folhas de papel, lápis, diferentes tipos de materiais. (...) Mas não nos podemos esquecer, é muito importante*

usarmos sempre a mesma forma de medir quando queremos dar as medidas a alguém, por isso é que existe um instrumento de medida, que se chama medida padrão, que todos conhecem, o metro, que foi o que vocês usaram no início do ano para saberem as vossas alturas.” (Educadora estagiária).

No decorrer da atividade, para além de terem sido as crianças mais velhas a participar mais ativamente, verificou-se também a sua dificuldade no movimento do seu pensamento, visto não encontrarem estratégias para a resolução da questão-problema. Destacamos momentos em que se procurou trabalhar na ZDP das crianças, nomeadamente nos diálogos entre as crianças com pontos de vista diferentes. Ainda quando a educadora introduziu o “fio” como estratégia estava a intervir na ZDP, pois estava a obrigar a criança a pensar, no entanto deu pouco tempo para a criança refletir e acabou por dar a solução. A forma como a atividade estava estruturada permitia o desenvolvimento do pensamento teórico, porém a atitude de preocupação do adulto em obter resultados não permitiu que houvesse desenvolvimento do mesmo. Isto é, o facto de o educador ter sido um orientador na solução do problema, não nos permitiu perceber se houve a apropriação do conceito pelo grupo. Concluindo, as crianças necessitam de atividades que promovam o desenvolvimento do pensamento teórico, e o educador deve dar oportunidade à criança para pensar e encontrar diferentes soluções para o problema, colocando o pensamento da mesma em movimento de modo a favorecer a apropriação dos conceitos. Dar tempo à criança para encontrar a solução é uma aprendizagem que deve ser feita pelo adulto. Muitas vezes, ao tentar ajudar, o adulto dá a solução e impede a criança de estabelecer as relações por si própria.

A atividade desencadeadora de aprendizagem “Joana vai ao baile” foi organizada de modo a permitir à criança a compreensão do conceito. No entanto, isso não é suficiente. É necessário que se permita à criança pensar e estabelecer por si mesma as relações necessárias à compreensão do conceito. Quando o adulto não dá tempo à criança para pensar, não cria condições para o desenvolvimento do pensamento teórico.

Resumidamente, encontramos algumas semelhanças e diferenças entre as atividades observadas no 1º Ano de escolaridade e a AOE desenvolvida no Pré-escolar. Em ambas denota-se a preocupação por parte do adulto em obter respostas e resultados, não tendo consciência que ao fazer isso impede a criança de se apropriar do conceito. No entanto, a AOE, tendo por base o que analisámos no 1º Ano, foi estruturada de forma a desenvolver o

pensamento teórico, como defendem Davydov e Moura, mas a forma como a mesma se desenvolveu não o permitiu. Isto acontece devido às atividades habitualmente estruturadas pelos docentes não conterem a estrutura da AOE e por isso a criança apresenta muita dificuldade em ultrapassar o pensamento empírico e aceder ao pensamento teórico. Apesar da estrutura da AOE estar propícia ao desenvolvimento do pensamento teórico, as atividades observadas no 1º Ano basearam-se apenas na repetição dos conhecimentos que as crianças já tinham, buscando apenas a percepção e não possibilitando a intervenção na ZDP. Enquanto que no decorrer da AOE houve momentos que obrigaram a criança a trabalhar a ZDP, as atividades do 1º Ano, segundo Vygotsky, apenas trabalharam a Zona de Desenvolvimento Atual.

Neste sentido, o adulto quando estrutura uma atividade deve seguir a estrutura da AOE como acima mencionada (tem uma necessidade, um problema e permite a transferência de conhecimentos para outras situações). O docente de ter o papel de orientador para a construção de conhecimentos em colaboração, de forma a intervir na ZDP e dar mais ênfase ao processo de desenvolvimento do pensamento ao invés de dar uma maior importância aos resultados finais. Ao acontecer isto não se pretende que haja uma memorização dos conteúdos, mas uma construção de conceitos, proporcionando o desenvolvimento do pensamento teórico.

Considerações finais

Com este trabalho procurámos compreender a estrutura do Ensino de algumas atividades de Matemática no 1º Ano do 1º CEB e na Educação Pré-escolar, no que respeita à compreensão que as crianças têm na construção do conceito de número e noção de medida. Concretamente, o objetivo para o 1º Ano foi estudar a estrutura de três atividades de matemática desenvolvidas na sala segundo a perspectiva de Davydov. Para o grupo do Pré-escolar foi estudar as formas de pensamento da criança com a implementação de uma Atividade Orientadora de Ensino, tendo por base o desenvolvimento do pensamento teórico.

Relativamente ao 1º Ano do 1º CEB, a docente segue o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna e como tal verificou-se que a matemática na sala é planificada com recurso a diferentes estratégias. Uma das estratégias adotadas é partir de objetos que os alunos tragam e que gerem curiosidade no grupo para desenvolver uma atividade para alcançar objetivos que devem ser cumpridos. Tal verificou-se na atividade 3 descrita neste estudo, em que um grupo de alunos trouxe escovas de dentes para colocar no escovão da escola, desenrolando a atividade de matemática para esse dia. Apesar deste tipo de estratégia permitir maior concentração e interesse por parte dos alunos, exige uma constante alteração na planificação e não se pode afirmar que mobilize o pensamento teórico e que haja clara compreensão dos conceitos. Neste sentido, e respondendo ao primeiro objetivo deste estudo, podemos ressaltar que as atividades observadas não se enquadram na perspectiva de Davydov sobre a organização do ensino da matemática. Conforme Davydov (1987), para garantir o êxito das atividades, estas devem contemplar estes três componentes (tarefas de estudo, ações de estudo e ações de autoavaliação e regulação) e “trabalhados de forma integrada, e mediados pela ação do professor, permitem que o estudante se aproprie de conceitos historicamente construídos de forma sistematizada e intencional e se desenvolva intelectualmente com vistas ao pensamento teórico.” (Moura, 2010, p.210).

Apesar da docente não se organizar segundo a perspectiva de Davydov, ao longo das intervenções conseguimos compreender a organização da matemática na sala e a sua dinamização com a turma, assim como a distribuição da disciplina semanalmente. Destaca-se a área da matemática presente na sala, que permite o acesso a vários recursos didáticos,

assim como materiais realizados pelos alunos com a matéria que iam aprendendo. Algo positivo é o aproveitamento de diversos recursos para a promoção da matemática, inclusive objetos que os alunos trazem para a sala, captando mais a atenção e interesse dos mesmos nas atividades. Todavia, a inexistência de um método definido para o desenvolvimento da atividade, dificulta a aprendizagem dos conceitos e o desenvolvimento do pensamento. O contacto com o programa curricular para o ano letivo foi uma mais valia, pois nunca tivemos contacto com um antes, assim como nos facilitou na planificação das intervenções. Portanto, com esta experiência tivemos o desafio de planear, produzir, executar e avaliar atividades práticas, sobre as diferentes áreas, permitindo alargar os diversos conhecimentos abordados ao longo da frequência do mestrado. Foi uma mais valia ficar com o 1º Ano, visto ser o início de uma nova etapa na vida da criança, surgindo dificuldades na sua adaptação, o que nos sensibilizou enquanto futuras docentes. Com isto queremos dizer que o professor deve ter consciência das mudanças na vida da criança nesta fase e criar formas diversificadas e apelativas de intervir para esta passagem não se tornar tão repentina.

O segundo objetivo remetia para o Pré-escolar e para responder ao mesmo foi implementada uma AOE, em que o conteúdo abrangia a medida e sua finalidade era compreender o tipo de pensamento das crianças na resolução da atividade. Com a atividade concluímos que o grupo sentiu dificuldade na realização da mesma, pois não conseguia encontrar outra solução para o problema sem ser a que costumava utilizar, neste caso, apenas recorrer à fita métrica como instrumento de medição. Esta dificuldade pode ser fruto das atividades que têm sido desenvolvidas com o grupo onde apenas se potencia o desenvolvimento do pensamento empírico, não havendo promoção do pensamento teórico. No entanto, com a implementação da AOE procurámos que esta permitisse a partilha de ideias e reflexão entre o grupo para alcançar uma resolução, pois “(...) as crianças constroem o conhecimento a partir de interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem.” (Migueis & Azevedo, 2007, p.20). Ainda de acordo com Rubtsov (1996) “(...) a aptidão para a aprendizagem é fruto de uma determinada interiorização, originada essencialmente de situações de atividade coletiva.” (citado por Moura, 2010, p.226). Neste seguimento, destacamos a participação das crianças mais velhas, porém estas ajudavam as mais novas, havendo colaboração entre o grupo e partilha de aprendizagens e de conhecimentos, apesar de se verificar alguma dificuldade em alterar a forma de relacionar a solução com o conhecimento que já tinham adquirido. Esta

cooperação entre o grupo permitiu intervir na ZDP, pois é nesta que “ocorre a partilha dos saberes, partindo de um enquadramento social partilhado, para a esfera individual” (Migueis, 2010, p.47). Na implementação da AOE não se verificou só dificuldade por parte do grupo, mas também pela educadora estagiária, no que se refere à capacidade para argumentar e não fornecer a resposta do problema ao grupo. Isto é, o educador deve orientar a criança no seu pensamento, questionando, mas não dizendo a resposta e desafiando a encontrar diferentes estratégias para atingir a solução do problema. Outro aspeto importante, que inicialmente foi difícil adotar na intervenção, é o tempo destinado à criança, ou seja, deve-se dar tempo à criança para que esta encontre solução, colocando sempre questões pertinentes que a ajudem a seguir uma linha de pensamento.

Neste sentido, este estudo foi fulcral para nos consciencializar relativamente à necessidade da abordagem matemática desde os primeiros anos de escolaridade, assim como entender a importância de uma mudança na organização do ensino. Tal mudança incide nomeadamente no proporcionar de atividades que permitam a mobilização e desenvolvimento do pensamento teórico, tal como afirmam Migueis e Azevedo “(...) o objectivo importante da educação deve ser de criar condições para a resolução de problemas (...) e, conseqüentemente para o desenvolvimento do pensamento” (2007, p.19). Foi uma aprendizagem para nós, pois durante a prática foram nítidas algumas lacunas na nossa intervenção que nos ajudaram a ter um olhar diferente sobre a mesma e que muitas vezes o professor tende a dar as respostas e a citar os conceitos, invés de proporcionar momentos de reflexão, permitindo o desenvolvimento do pensamento do grupo. Com isto, devemos aproveitar situações emergentes dos momentos das crianças e desenvolver atividades desafiantes consoante as características da AOE, com objetivo de desenvolver o pensar, pois a AOE indica que “(...) o processo de aprendizagem deve garantir a realização de ações conscientes, de modo a possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico.” (J. E. d. Rosa et al., 2010, p.93). Essas atividades requerem que o adulto seja sensível à individualidade de cada criança, respeitando os seus valores, interesses e capacidades. Ao criarmos atividades desta gênese estamos a formar indivíduos reflexivos, críticos e capazes de agir em diversas situações do dia-a-dia, pois

“(...) a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de

aprendizagem, se modificam e assim também se constituirão em sujeitos de qualidade nova.” (Moura, 2010, p.218).

Esta caminhada permitiu-nos o desenvolvimento de novas competências, inclusive diversas estratégias e métodos de trabalho que podem ser adotados no processo de ensino/aprendizagem. Possibilitou-nos um crescimento a nível crítico e reflexivo para proceder a ações mais conscientes na área da educação, sempre ao encontro das necessidades e interesses das crianças.

Foi um percurso compensador e criador de grandes aprendizagens a nível pessoal, profissional e social e enriqueceu a nossa formação enquanto futuras profissionais da educação. Segundo Spodek e Saracho “A formação dos professores não termina com o fim do curso e a habilitação, ela requer um contínuo desenvolvimento profissional.” (1998, p.38) e assim creio que a nossa formação não termina aqui. Um professor deve investir na sua constante formação, pois a PPS foi realizada num curto período de tempo e não permitiu superar algumas dificuldades essenciais que foram aparecendo ao longo da mesma. Ao reconhecer isto, futuramente a minha prática será baseada na observação, planificação, ação, reflexão e avaliação com intuito de melhorar tanto para mim como para o meu público-alvo.

Uma das limitações constitui-se à curta duração da PPS, consequência nos poucos resultados obtidos. Isto é, no Pré-escolar se tivessem sido realizadas mais AOE de conceitos sobre diferentes conteúdos, conseguiríamos ter mais detalhes para análise e possibilidade de incentivar as crianças à mobilização do pensamento teórico.

Neste sentido, futuramente e num estudo de tempo mais alongado seria pertinente criar um maior número e diversidade de atividades que respeitem o desenvolvimento do pensamento teórico para obter dados mais consistentes sobre esta natureza.

Referências bibliográficas

- Abreu, C. (2012). *Projeto Colaborativo: estratégia de melhoria dos níveis de bem-estar e implicação* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Amado, J. (2013). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.
- Araújo, E. S., & Moura, M. (2008). *Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa qualitativa sobre formação docente*. In M. Franco & S. Pimenta (Orgs.), *Pesquisa em educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa* (vol. 1, pp. 75-101). São Paulo: Loyola.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Boleto, P. (2010). *Matemática Divertida*. Carnaxide: Santillana Constância.
- Caraça, B. J. (1984). *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Livraria Sá da Costa.
- Cedro, W. L. (2008). *O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática: Uma perspectiva histórico-cultural* (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cedro, W. L. (2015) (Org.) *Clube de matemática: vivências, experiências e reflexões*. Editora CRV. Curitiba, Brasil.
- Chaiklin, S. (2003). *The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction*. *Vygotsky's educational theory in cultural context*, 1, 39-64.
- Coutinho, C. P. (2016). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. (2ª ed.) Coimbra: Almedina.
- Davídov, V. V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Editorial Progreso: Moscú.
- Davídov, V. V., e Márkova, A. (1987). *El desarrollo del pensamiento en la edad escolar*. *La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS – Antología*. Moscou, Editorial Progreso.
- Davídov, V. V., e Márkova, A. (1987). *La concepción de la actividad de estudio de los escolares*. *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*, 316-336.

- Davidov, V. V., Márkova, A. K., & Lompsheer, J. (1987). *Formación de la actividad docente en los escolares*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Davydov, V. V. (1982). *Tipos de generalización en la enseñanza*. Havana: Pueblo y Educación.
- Davydov, V. V. (1999). *Uma nova abordagem para a interpretação da estrutura e do conteúdo da atividade*. IV Congresso da Sociedade Internacional de Pesquisa Cultural e Teoria da Atividade. Dinamarca.
- Davydov, V. V. (2008). *Problems of developmental instruction: a theoretical and experimental psychological study*. Translated by Peter Moxhay. Nova Science Publishers.
- Fontana, R., Cruz, M. N. (1998). *Psicologia e trabalho pedagógico*. São Paulo: Atual.
- Fontes, A.; Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a Aprendizagem Cooperativa*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Garnier, C., Bednarz, N. & Ulanovskaya, I. (1991). *Após Vygotsky e Piaget*. Lugar: Artmed.
- Garzón, L. P. (2007). *Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza*. Educación y educadores, 1(1), 53-60.
- Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Editora Record.
- Hedegaard, M. (2002). *A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino*. In: DANIELS, Harry (org.). Uma introdução a Vygotsky. São Paulo: Loyola, p. 199-227.
- Lanner de Moura, A. R. (1995). *A medida e a criança pré-escolar*. Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Faculdade de Educação.
- Lanner de Moura, A. R. (2007). *Movimento conceptual em sala de aula - Educação matemática na infância*. Abordagens e desafios. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Lemes, N. (2012). *Evidências da produção de sentidos dos princípios da proposta didática lógico-histórica da álgebra por professores de Matemática em atividade de ensino* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

- Lemes, N., & Cedro, W. (2015). *Professores de Matemática em atividade de ensino de álgebra: Apropriações da teoria histórico-cultural*. Revista Portuguesa De Educação, (28(2), 133-154.
- Leontiev, A. N. (1978). *Actividad, conciencia, personalidad*. Buenos Aires: Ediciones Ciencias del Hombre.
- Leontiev, A. N. (1978). *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Editora Moraes.
- Leontiev, A. N. (2001). *Uma contribuição à teoria de desenvolvimento da psique infantil*. In Vigotski, L. et al. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 2001. Cap. 4. pp. 59-83.
- Libâneo, J. C. (2004). *A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov*. Revista Brasileira de Educação, nº 27 p. 5-24.
- Libâneo, J. C., & Freitas, R. A. M. M. (2013). *Vasily Vasilyevich Davydov: a escola e a formação do pensamento teórico-científico. Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos*. Uberlândia: EDUFU, 315-350.
- Lorenzato, S. (2006). *Educação Infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados. (Coleção Formação de Professores).
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education*. São Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Migueis, M. d. R. (2010). *A formação como actividade de aprendizagem docente*. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Migueis, M. d. R., & Azevedo, M. d. G. (2007). *Educação Matemática na Infância, Abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME. DGIDC.
- Ministério da Educação. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática – Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.

- Moretti, V. (2007). *Professores de Matemática em atividade de ensino: Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente* (Tese de Doutorado) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Moura, M. O. De (2000). *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Moura, M. O. (2001). *A Atividade de Ensino como Ação Formadora*. In A. Castro, A. & A. Carvalho (Org.). *Ensinar a Ensinar. Didática para a Escola Fundamental e Média*. São Paulo, Editora Pioneira. pp. 143-162.
- Moura, M. O. d. (2007). *Matemática na infância*. In M. d. R. Migueis & M. d. G. Azevedo (Eds.), *Educação Matemática na infância. Abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia: Gailivro.
- Moura, M. O. De (Orgs). (2010). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Autores Associados. Brasil.
- Moura, M. O. D., Lanner de Moura, Anna R. (1996). *Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re) criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo*. Diadema: Secretaria de Educação, Cultura, Esporte e Lazer.
- Moura, M. O. D., Araújo, E. S., Ribeiro, F. D., Panossian, M. L., & Morreti, V. D. (2010). *A Actividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber Livro.
- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a matemática escolar*. (Tradução portuguesa de Principles and standards for school mathematics, 2000). Lisboa: APM.
- Neves, N. C. F. (2012). *Atividade Orientadora de Ensino e aprendizagem da matemática*. Departamento de Educação. Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Oliveira, M. K. D. (1997). *Sobre diferenças individuais e diferenças culturais: o lugar da abordagem histórico-cultural. Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 45-61.
- Oliveira, M. K. (1997). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.

- Ponte, J. P., e Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática para o 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rigon, A. J., Bernardes, M. E. M., Moretti, V. D., Cedro, W. L. (2010). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. Brasília: Liber livro.
- Rodrigues, (2010). *O Sentido de um número: Uma experiência de aprendizagem e desenvolvimento no pré-escolar*. Dissertação de Doutoramento inédito. Universidade da Estremadura. Faculdade de Ciências de la Educación.
- Rolindo, J. M. R. (2015). *Contribuições da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade na educação atual*. *Revista de Educação*, 10(10).
- Rosa, J. E. d. (2012). *Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas*. 244f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Paraná, Curitiba.
- Rosa, J. E. da, Damazio, A (2016). *Movimento conceitual proposto por Davýdov e colaboradores para o ensino*. *Educativa*, nº 2, vol. 19 p. 498 – 525.
- Rosa, J. E. d., Moraes, S. P. G. d., & Cedro, W. L. (2010). *As particularidades do Pensamento Empírico e do Pensamento Teórico na Organização*. In Manoel Orosvaldo de Moura (Ed.), *Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber Livro.
- Semenova, M. (1996). *A formação teórica e científica do pensamento dos escolares*. In.: Garnier, C., Berdnarz, N., Ulanovskaya, I. Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Tradução: Eunice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Serralha, F. (2009). *Caracterização do Movimento da Escola Moderna*. *Escola Moderna*, Nº 35, p. 5 – 51.
- Sforzi, M. S. D. F. (2004). *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade*. Araraquara: JM Editora.
- Smole, K. S., Diniz M. I. e Cândido, P. (2000). *Brincadeiras matemáticas na educação infantil, vol 1*. Porto Alegre: Artmed.
- Sousa, M. do C. de. (2014). *O ensino de matemática da educação básica na perspectiva lógico-histórica*, nº13, vol 7 p. 61-83.
- Spodek, B.; Saracho, O. N. (1998). *Ensinando crianças de três a oito anos*. Porto Alegre: Artmed.

- Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1999, 2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Yin, R. (1994). *Case study research: design and methods (2ª ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Anexo 2: Autorização entregue aos encarregados de educação para fotografar e vídeo-gravar

Exmos. Pais e Encarregados de Educação,

Assunto: Pedido de autorização para fotografar e vídeo-gravar intervenções das estagiárias no âmbito da Prática Pedagógica Supervisionada.

Data:

Somos alunas do Mestrado em _____, da Universidade de Aveiro e encontramos-nos, neste momento, a estagiar na sala da Educadora/professora _____, no jardim-de-infância de/ na Escola /no Centro Escolar _____. Para podermos apresentar o nosso trabalho de estágio na Universidade de Aveiro e realizarmos o nosso Relatório Final de Estágio poderá ser necessário fotografar e / ou vídeo-gravar algumas das atividades que vamos desenvolver com os vossos filhos / educandos.

Vimos, assim, por este meio, solicitar a vossa autorização para fotografar e vídeo gravar algumas das nossas atividades junto dos vossos filhos / educandos. Salientamos que todas as imagens recolhidas serão usadas apenas para este fim, procurando fotografar e vídeo gravar de modo a não revelar a identidade dos vossos filhos / educandos (fotografando ou videogravando os alunos de costas ou usando técnicas de tratamento da imagem como, por exemplo, desfocando a imagem da cara ou colocando um traço escuro por cima).

Agradecemos, desde já, a vossa colaboração e solicitamos que nos devolvam o destacável preenchido.

Com os melhores cumprimentos,

As estagiárias: _____; _____

✂-----

Pedido de Autorização

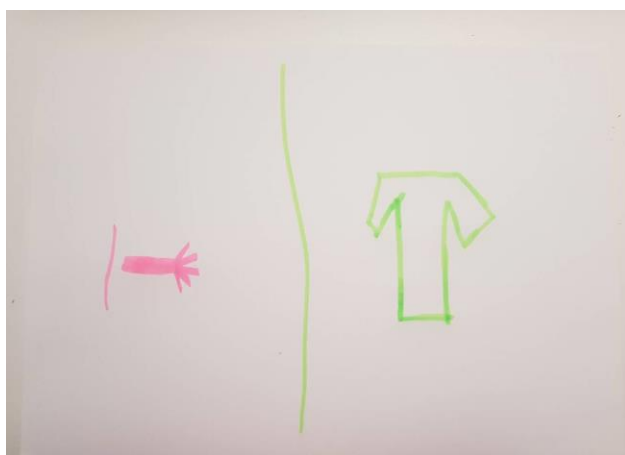
Autorizo / Não autorizo (riscar o que não interessa) que sejam realizadas videograções e tiradas fotografias ao meu filho / educando, pelas estagiárias, durante a realização das atividades escolares, nas condições acima referidas e de modo a poderem apresentar o seu trabalho na Universidade de Aveiro.

Nome do educando: _____

Assinatura do Encarregado de Educação: _____

Data: ____/____/2018

Anexo 3: Fotografias da AOE desenvolvida com o grupo do Pré-escolar (fotografia da apresentação da questão-problema ao grupo e solução do mesmo com recurso ao desenho)



Anexo 4: Transcrição da AOE “Joana vai ao baile” – Pré-escolar

- **Conteúdo:** Medida
- **Duração:** 1 hora (aproximadamente 30 minutos cada dia)
- **Dia:** 15 e 16 de maio de 2018
- **Participantes:** 23 participantes
- **Recursos materiais:** boneca

1º dia: 15 de maio de 2018

Educadora estagiária: *“Esta é a Joana, ela conhece-me e pediu-me para vir nossa sala porque precisa muito da vossa ajuda! No fim-de-semana ela vai a um baile e precisa de um vestido! Mas há um problema, a costureira precisa saber a quantidade de tecido que vai precisar para conseguir fazer o vestido da Joana. Conseguem ajudá-la? Qual a quantidade necessária de tecido para o vestido da Joana?”*

C8: *“É muito fácil, vamos buscar tecidos e fazemos.”*

Educadora estagiária: *“Mas ela já tem a costureira dela, a costureira é da família dela e não lhe leva dinheiro pelo vestido.”*

C4: *“Quantos anos ela tem?”*

Educadora estagiária: *“Cinco anos.”*

C19: *“Já sei, fazemos assim, pomos primeiro o tecido e depois se tiver muito grande cortamos.”*

Educadora estagiária: *“Mas não temos tecido na sala.”*

C8: *“É fácil, vamos comprar.”*

Educadora estagiária: *“Mas nenhum de nós tem dinheiro. Como é que podemos dizer à costureira quanto ela precisa de pano?”*

C8: *“Ela faz um vestido e depois experimenta e depois o que estiver a mais corta.”*

Educadora estagiária: *“Mas assim ela vai estar a estragar tecido, ela devia saber exatamente a quantidade de tecido que precisa. Pensem em outra coisa que possamos usar para saber a quantidade de tecido.”*

C19: *“Podemos usar lã.”*

Educadora estagiária: *“Lã, como?”*

C19: *“Lã para coser o vestido.”*

Educadora estagiária: *“Mas não somos nós que vamos fazer o vestido, é a costureira. Como lhe podemos dizer quanto tecido precisamos?”*

C19: *“A costureira vai precisar de quatro tecido.”*

Educadora: *“Mas o que é quatro? A costureira não conhece os números e não sabe contar, ela não andou na escola, mas sabe coser muito bem, como é que a podemos ajudar?”*

C19: *“Fazemos em papel que usamos para fazer nos vasos à volta.”*

Educadora: *“Fazemos um molde é isso? Fazemos em papel e mandávamos-lhe em papel, mas aí não dizes quanto tecido ela precisa de comprar.”*

C19: *“Medimos.”*

Educadora estagiária: *“Mas como medimos? Como dizemos à costureira as medidas?”*

C17: *“Pedimos ao Paulo a fita métrica.”*

Educadora estagiária: *“Mas ela não sabe usar a fita métrica, como lhe podemos dizer a quantidade de tecido? Olhem à vossa volta na sala se há alguma coisa que podemos usar para medir a Joana.”*

C17: *“Ensinamos os números à costureira.”*

Educadora: *“Então mas depois até lhe ensinarmos os números passava a hora do baile.”*

C19: *“Vamos à loja com a costureira e pedimos cinco.”*

Educadora estagiária: *“E porque é que é cinco?”*

C17: *“Porque a Joana tem cinco anos.”*

Educadora: *“Quem é que tem cinco anos? Venham aqui à frente (crianças de cinco anos colocam-se lado a lado). Estes meninos têm cinco anos, são todos do mesmo tamanho?”*

Todos: *“Não.”*

Educadora: *“Não são todos do mesmo tamanho, portanto esta solução de dizer que a Joana tem cinco anos não dá.”*

Educadora estagiária: *“Nós não temos nada para medir a Joana, não temos tecido, só temos a Joana, como é que podemos dizer à costureira as medidas?”*

C8: *“Mas ela não sabe os números, não há mais nenhuma forma, só nós fazermos o vestido.”*

Educadora estagiária: *“Nós não temos nem linhas, nem máquina, nem tecido, além disso eu não sei fazer um vestido e vocês também não, portanto nós precisamos de dizer à*

costureira quanto tecido é que ela precisa para fazer o vestido da Joana, sem usarmos os números, ou seja, temos de usar outra coisa sem ser a fita métrica para medir a Joana.”

C14: *“Fazemos em papel o vestido.”*

Educadora estagiária: *“É a costureira que vai fazer o vestido. Olhem vocês vão pensar numa estratégia ou numa forma para sabermos as medidas da Joana, durante o dia vão pensar, vão olhar para a sala, falar com os pais sobre o problema e pensar em alguma coisa que possam usar para medir a Joana, e amanhã voltamos a falar disto, porque nós temos de resolver este problema até ao fim da semana.”*

2º dia: 16 de maio de 2018

Educadora estagiária: *“Então, ontem falamos sobre o problema da Joana. Alguém se lembra qual era o problema da Joana?”*

C8: *“Ela precisa de um vestido para o baile. E eu já sei o que podemos fazer.”*

Educadora estagiária: *“Exatamente. A Joana precisa de um vestido para um baile. Mas não sabemos as medidas da Joana para dar à costureira que lhe vai fazer o vestido. Como podemos fazer? Já pensaram?”*

C8: *“Eu pensei em casa com a mãe e já sei.”*

Educadora estagiária: *“Então e o que pensaram?”*

C8: *“Podemos fazer o vestido da Joana com os tecidos que temos aqui e damos à costureira e ela faz igual.”*

Educadora estagiária: *“Mas nós não vamos fazer o vestido. Eu não sei fazer um vestido.”*

C19: *“Dizemos a idade da Joana. Dizemos que ela tem de fazer um vestido para 5 anos.”*

Educadora estagiária: *“Mas existem meninas de 5 anos com alturas diferentes.”*

C19: *“Então dizemos mais ou menos.”*

Educadora: *“Olhem, vou dar-vos um exemplo mais fácil. Por exemplo, F anda cá. L, mete-te ao lado da F. Quem é maior?”*

Todos: *“A F.”*

Educadora: *“E como podemos saber quanto é que a F é mais alta que a L? Eu quero dizer à minha mãe que a F é mais alta que a L, mas a minha mãe não sabe quanto. Como podemos fazer para eu dizer que a F é mais alta?”*

C8: *“Medes as duas e mostras o tamanho das duas à tua mãe.”*

Educadora estagiária: *“Sim podemos fazer isso. Mas se não temos fita métrica como podemos medir a F e a L para a mãe da educadora saber?”*

C8: *“Pois, assim é mais difícil.”*

Educadora: *“Por exemplo podemos usar isto (mostra uma fita). Como podemos fazer para medir a F e a L com isto?”*

C8: *“Então usas a linha a fazer de conta que é uma fita métrica, metes a linha na cabeça da F e esticas até aos pés e metes outra linha na cabeça da L até aos pés.”*

Educadora estagiária: *“Então vem cá fazer isso.”*

(IP mede a F da cabeça aos pés e corta o fio)

Educadora estagiária: *“Então agora vem alguém medir a L.”*

(M mede a L da cabeça aos pés)

Educadora: *“Agora já temos o tamanho da F e da L. Agora a minha mãe já consegue ver que este é o tamanho da F e este é o tamanho da L.”*

Educadora estagiária: *“Então e será que conseguimos fazer o mesmo para a Joana?”*

C8: *“Sim, podemos fazer o mesmo.”*

Educadora estagiária: *“Então P, vem medir a Joana.”*

(P começa a medir a Joana da cabeça até aos pés)

Educadora estagiária: *“Temos de medir a joana desde a cabeça? Só queremos dar à costureira a medida para fazer o vestido.”*

C8: *“Não, tens que começar a contar dos ombros. O vestido não começa na cabeça.”*

(P mede dos ombros aos pés e corta fio)

Educadora estagiária: *“Pronto agora já temos a medida da joana para dar à costureira.”*

Educadora: *“Então e os braços? Têm que medir os braços.”*

(P mede os braços e corta fio)

Educadora estagiária: *“Então já temos as medidas da Joana para dar à costureira?”*

C8: *“Sim.”*

Educadora: *“Então e como é que a costureira sabe que o fio mais pequeno é dos braços e o mais comprido é do corpo?”*

C19: *“Quando a Ana Rita for lá dar as linhas diz à costureira.”*

Educadora: *“Mas depois a costureira não se lembra.”*

C8: *“Escrevemos numa folha que o mais pequeno é dos braços e o mais comprido é do corpo.”*

Educadora: *“Mas a costureira não sabe ler.”*

C19: *“É fácil. Desenhámos.”*

Educadora estagiária: *“Então faz lá.”*

(P faz uma linha pequena e desenha um braço ao lado e uma linha comprida e desenha um vestido ao lado)

C8: *“Agora quando fores lá tens que levar os fios e esta folha.”*

Educadora estagiária: *“Olhem, nós usámos este fio. Então e se usássemos este? (fio elástico) também dava para fazer as medidas da Joana?”*

C19: *“Sim.”*

C8: *“Não.”*

Educadora: *“Porquê?”*

C8: *“Porque isso é elástico e estica.”*

Educadora: *“Exato!”*

C19: *“Mas dava para medir na mesma desde que não esticássemos o elástico.”*

Educadora estagiária: *“Sim, mas assim não podíamos dar as medidas exatas porque a costureira podia esticar. E se fosse isto?” (fio de lã)*

C8: (toca na lã) *“Não dá, também estica.”*

Educadora estagiária: *“Muito bem. Então temos de usar um material que não estique para termos a certeza que as medidas não são alteradas. Mas podíamos usar outro tipo de materiais. Podíamos usar folhas de papel, lápis, diferentes tipos de materiais.”*

C8: *“Desde que não estiquem.”*

Educadora: *“Exato, desde que não estiquem. Ana Rita, então já temos as medidas para dar à costureira?”*

Educadora estagiária: *“Sim, já temos.”*

Educadora: *“Então ela já consegue fazer o vestido?”*

Educadora estagiária: *“Sim. Mas não nos podemos esquecer, é muito importante usarmos sempre a mesma forma de medir quando queremos dar as medidas a alguém, por isso é que existe um instrumento de medida, que se chama medida padrão, que todos conhecem, o metro, que foi o que vocês usaram no início do ano para saberem as vossas alturas.”*